ESSAI HISTORIQUE

SUR LES

CÉRÉALES.

CONSIDÉRATIONS

SUR LEUR CULTURE, LEUR CONSERVATION, LEURS ALTÉRATIONS,

principalement sous le point de vue botanique, agricole et médical,

PAR **V. MARTIN** (DE MOUSSY),

Docteur en médecine,

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

. . . . . .
Mox et frumentis labor additus, ut mala culmos
Esset rubigo, segnisque horreret in arvis
Carduus; intereunt segetes. . . . .

GEORG., lib. a.

PRIX : 2 F. 50.

PARIS,

CHEZ L'AUTEUR, RUE BRÉDA, 2.
Mme Ve HUSARD, RUE DE L'ÉPERON, 7.
CROCHARD, LIBRAIRE, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 13.

1839.

200
(77)

ESSAI HISTORIQUE

SUR

LES CÉRÉALES.

ESSAI HISTORIQUE

SUR

LES CÉRÉALES.

CONSIDÉRATIONS

SUR LEUR CULTURE, LEUR CONSERVATION, LEURS ALTÉRATIONS,

Principalement sous le point de vue botanique, agricole et médical,

PAR V. MARTIN (DE MOUSSY),

DOCTEUR EN MÉDECINE,

MEMBRE DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES.

PARIS,

CHEZ L'AUTEUR, RUE NEUVE, 2.

Mme Ve HUSSARD, RUE DE L'ÉPERON, 7.

CROCHARD, LIBRAIRE, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 13.

1850.

PRÉFACE.

En soumettant au public ces considérations historiques et hygiéniques sur les céréales, l'auteur n'a pas eu la prétention d'exposer un système particulier ni des théories nouvelles; son but a été d'être utile et de combler une lacune qui lui semblait exister dans la plupart des ouvrages d'hygiène publique généralement incomplets sous ce rapport.

Rassembler dans un cadre restreint, mais complet, tout ce qu'il y a de plus important dans l'Histoire botanique et physiologique des céréales, dans leur application à l'alimentation humaine, dans leurs principaux produits; re-

chercher les causes et la nature de leurs altérations et les moyens d'y remédier ; examiner quelle a été, à diverses époques, l'influence des céréales avariées sur les populations ; enfin, exposer la quotité de leur production dans notre pays, tel est l'ensemble des questions que nous nous sommes posées et que nous avons cherché à résoudre.

Si l'on nous trouve incomplet sur divers points, surtout en ce qui concerne la culture proprement dite, nous répondrons que notre but a été de traiter ce sujet spécialement dans ses rapports avec l'hygiène publique et privée, et non de faire un cours entier d'agriculture. Nous avons voulu seulement tracer un tableau exact, quoique abrégé, de cette branche de l'art agricole et de ses produits depuis l'origine jusqu'à nos jours, et mettre au courant de tous les perfectionnemens apportés dans ces derniers temps à la science. Les détails essentiellement agricoles et techniques, on les trouvera dans des ouvrages didactiques et spéciaux, tels que la *Maison Rustique du* 19^me^ *siècle*, la *Cérès française* de M. Gautier, etc., etc.

Traitant de l'alimentation humaine dans son point de contact avec le principal élément des céréales, la fécule, nous avons pensé qu'on nous saurait gré d'avoir continué à examiner ce produit immédiat des végétaux dans des familles autres que celles des graminées, mais dont les genres et les espèces fournissent, selon les climats, la plus grande portion de la nourriture de certains peuples ; ainsi le manioc, l'igname, l'arbre à pain, etc., etc. La panification a exigé des développemens plus longs, son importance nous en faisait un devoir.

L'histoire des épidémies résultant de l'usage de céréales avariées, présentait des faits curieux et instructifs qui ren-

traient trop bien dans notre cadre pour les passer sous silence. Cette partie de notre travail nous a paru un préliminaire utile au coup-d'œil que nous avons jeté sur la production des céréales en France, sur les approvisionnemens militaires ou civils et l'importation. L'exposé des faits et des chiffres à côté des théories, ne pouvait que corroborer nos conclusions, toutes en faveur de l'amélioration des méthodes de culture et des procédés de manipulation.

HISTOIRE PRATIQUE

DES

CÉRÉALES.

§ Ier.

DES CÉRÉALES EN GÉNÉRAL.

PROLÉGOMÈNES. — *Histoire géographique, botanique et chimique.*

Les céréales essentielles à la nourriture de l'homme civilisé et constituant la base principale de son alimentation, forment une des branches les plus importantes de l'hygiène publique ; leur examen réclame des gouvernemens la plus exacte et la plus sérieuse attention. En effet, depuis l'instant où confiées à la terre pour qu'elles y germent et se reproduisent, jusqu'à celui où, réduites en farines, elles doivent servir à la nourriture des populations, leurs graines sont susceptibles d'une foule d'altérations diverses.

De ces altérations les unes ont leur source dans la nature elle-même, et dépendent ou de l'état du sol, ou de la température sous laquelle les céréales ont mûri ; les autres sont accidentelles et proviennent, soit du peu de soin que l'on a mis à les recueillir ou à les conserver, soit des mélanges que la cupidité a conduit à en faire avec d'autres substances qui en altèrent plus ou moins les qualités.

Presque toutes les céréales appartiennent à la famille naturelle des graminées, classe de plantes aussi utile que nombreuse, et qui doit être placée au premier rang pour les services qu'elle rend à l'humanité. Croissant sous presque toutes les latitudes, depuis les contrées brûlantes intertropicales jusque dans le voisinage glacé des cercles polaires, les graminées céréales forment la base de l'alimentation de presque tous les peuples civilisés, tandis

que les autres espèces de la même famille en même temps qu'elles couvrent la terre d'un tapis de verdure qui déguise la nudité de rochers et de terrains arides, servent à nourrir les animaux serviteurs et compagnons de l'homme, et cette foule de quadrupèdes herbivores dont la chair complète son système d'alimentation.

Le froment et ses différentes espèces, le seigle, l'orge, l'avoine, le maïs, le riz, le sorgho, le millet, quelques autres graminées d'un usage moins répandu, et le sarrasin qui appartient à la famille des polygonées, forment la classe de plantes à grain qu'en hygiène publique et dans le commerce, on désigne sous le nom de céréales, (de Cérès, déesse qui, dans la mythologie grecque, présidait aux moissons.)

En Europe, dans l'Asie-Occidentale et dans le nord de l'Afrique, le froment sert principalement à la nourriture de l'homme; tandis qu'aux Indes, à la Chine et dans l'Afrique équatoriale, c'est le *riz*; en Amérique, le *maïs*.

Indépendamment de quelques principes particuliers à certaines espèces, tels que l'*hordeïne* à l'orge, la *zeïne* au maïs, substances extraites par des manipulations chimiques compliquées, toutes les céréales contiennent du *mucilage* et du *sucre* renfermés tous deux en abondance dans les jeunes pousses et les graines non parvenues à leur maturité. Ces deux principes sont communs, du reste, à toutes les plantes de la famille des graminées, et se trouvent surtout en quantité dans la canne à sucre et plusieurs espèces de *sorghos*. Mais ce qui constitue essentiellement le produit des graines céréales, c'est la *fécule* ou amidon.

FÉCULE.

Cette substance forme la base de l'alimentation végétale, car à volume égal, c'est elle qui fournit le plus d'élémens réparateurs. Comme tous les principes végétaux, la fécule est essentiellement composée de carbone d'oxygène et d'hydrogène dans les portions suivantes en poids, d'après MM. Gay-Lussac et Thenard:

Carbone.	43 55
Oxygène.	49 68
Hydrogène.	6 77
	100 parties.

La nouvelle nomenclature chimique a donné le nom d'*amidone* à la fécule ainsi réduite à son état de pureté absolue. Dans cet état toutes les amidones se ressemblent, qu'elles viennent de la moelle du palmier, de la racine d'igname, du froment, du maïs ou de la pomme de terre; mais dans l'état ordinaire, les fécules, quelque bien préparées qu'elles soient, ont des qualités physiques différentes, quoique toujours analogues; cela tient à la très petite quantité de corps étrangers qu'elles conservent toujours, à moins de manipulations très exactes et répétées. La fécule, par plusieurs opérations chimiques, peut se changer en sucre; on a profité de cette propriété pour en faire un sirop qui a des usages nombreux, soit pour la fabrication des bières, soit pour celle de

l'alcool, du vinaigre, pour l'amélioration des vins, etc., c'est le plus économique des sirops.

On la transforme également en dextrine qui remplace économiquement la gomme du Sénégal pour l'impression des tissus, le gommage des couleurs et des apprêts (1).

GLUTEN.

Outre l'oxygène, l'hydrogène et le carbone, un quatrième élément l'azote, plus particulier au règne animal, se trouve dans un certain nombre de végétaux, et surtout dans plusieurs graminées usuelles; aussi indépendamment de la fécule ordinaire quelques céréales, notamment le froment et le seigle, contiennent une certaine quantité de gluten, substance éminemment nutritive, car elle renferme de l'azote, l'élément le plus assimilable à nos organes. Ce gluten que l'on obtient à l'état de pureté en malaxant long-temps sous un filet d'eau un morceau de pâte de farine de froment bien pure, se présente sous l'aspect d'une masse solide, molle, grisâtre, élastique, insipide, susceptible en se desséchant de prendre une couleur plus foncée, tout en devenant transparente et fragile à cassure vitreuse. C'est au gluten que la fécule doit la proprieté de se mêler à l'eau, de faire pâte et de lever. Les farines qui n'en contiennent pas forment une masse compacte lourde, non trouée et qui passe rapidement à la fermentation acide : telles sont les pâtes de Sorgho, de maïs et de riz. La pâte de froment, au contraire, est d'autant plus tirante, comme disent les boulangers, et de meilleure qualité que sa fécule contient plus de gluten.

Tels sont dans cette importante famille des graminées les produits qui nous intéressent le plus. De toutes les plantes qui la composent, une seule, l'ivraie (*lolium temulentum*) possède des qualités malfaisantes. On les a exagérées sans doute, mais elles n'en sont pas moins réelles, car cette graminée amène les vertiges, une sorte d'ivresse de mauvaise nature lorsqu'elle se trouve par hasard mêlée en quantité assez grande aux céréales les plus usuelles. Parmentier a voulu démontrer que cette qualité narcoticoacre de l'ivraie disparaissait par le séchage au four et qu'ainsi dans le cas de disette, il serait encore possible d'utiliser ses graines. Parmentier s'est trompé, car des expériences contradictoires ont prouvé qu'il était toujours plus prudent de la rejeter d'une manière absolue.

Indépendamment de la fécule, les graminées, et les graminées céréales surtout, fournissent une foule de produits d'une utilité journalière dans l'économie générale, tels que le sucre produit de la canne (*arundo saccharifera*), qui à son tour fournit le rhum et l'alcool lorsqu'on lui fait subir une fermentation particulière. C'est encore à la fermentation de certaines espèces de céréales que différens peuples doivent une foule de boissons alcooliques et enivrantes. Dans le nord de l'Europe la fermentation et la distillation des grains

(1) La fabrication de ces produits en France s'élève aujourd'hui à 6,000,000 de kilog. (*Rapport de M.* Thénard *sur l'Exposition d'Industrie de* 1839.)

de froment fournit une eau-de-vie dont il se consomme des quantités immenses. Par la fermentation de la farine de seigle, les Tartares et les Russes obtiennent le *kwas* ; celle du maïs donne aux Péruviens leur *choco*; le *porter* et la *bière* sont dus à celle de l'orge quand elle a éprouvé un commencement de germination ; selon qu'on fait subir à la fécule des préparations particulières, on peut en obtenir du sirop, du sucre et de l'alcool. Presque tous les peuples ont mis à profit cette faculté fermentative de la fécule pour en obtenir des boissons ou des préparations d'un goût piquant et qui stimulent le palais trop affadi par l'eau pure, en même temps que l'effet de ces boissons causait une sensation directe de plaisir en agissant sur le système nerveux et en le surexcitant d'une façon tout-à-fait différente de tout autre boisson ou aliment.

FROMENT.

De toutes les céréales, la plus utile sans doute et la plus importante est le FROMENT (*Triti um sativum.* LINNÉ.) Sa culture est répandue sur tous les points du globe. On ignore s'il a existé primitivement une seule ou plusieurs espèces de fromens, on ignore également le lieu de son origine ; cependant on serait assez porté à croire qu'il vient de Perse, ainsi que le feraient penser quelques plants sauvages trouvés dans ce pays. D'autres se fondant sur la mythologie grecque, qui plaçait en Sicile Cérès et Triptolème instruit par cette déesse dans l'art de cultiver la terre et de semer les moissons le font originaire de Sicile. Quoi qu'il en soit, le froment cultivé aujourd'hui par toute la terre dénote un degré de civilisation assez avancée chez les peuples. Les climats qui lui sont le plus favorables sont ceux où règne une chaleur habituelle de 15 à 20 degrés. Une température plus élevée ne lui convient plus. Sa production varie suivant les climats, suivant les terrains. En France, elle est généralement de 5 à 6 pour 1 ; en Hongrie, de 8 à 10 ; au Mexique, de 24 ; au Pérou, à 2,500 mètres au-dessus du niveau de la mer, elle va jusqu'à 33. Pline l'ancien rapporte qu'on offrit à Auguste des épis d'Afrique qui rendaient jusqu'à 430 grains pour un ; mais ces miracles de fécondité ne sont que des exceptions très rares. — Anciennement la Sicile, l'Egypte et l'Afrique septentrionale étaient les pays qui fournissaient le plus de blé, c'étaient là les greniers de l'empire romain ; ces contrées sont encore fort abondantes en froment.

La qualité du terrain a une influence énorme, non seulement sur la production, mais encore sur la qualité du blé. Le meilleur, celui qui se conserve le mieux, est plus susceptible d'exportation et donne plus de farine, vient dans les terres sèches et un peu pierreuses ; celles qui sont grasses, humides et marécageuses donnent des blés fort abondans en fécule, mais de mauvaise garde et très pauvres de gluten.

Les espèces de fromens sont nombreuses. On peut les partager en deux séries :

1° *Fromens* proprement dits à grain libre, se séparant facilement de la balle (enveloppe immédiate du grain) par le battage; 2° *épeautres* ou fromens à balle adhérente.

Dans la première série se placent : le *froment ordinaire*, le *blé poulard* ou gros blé, le *froment dur* ou *corné*, le *froment de Pologne.*

Dans la seconde, les *épeautres*, l'*épeautre ordinaire*, l'*amidonnier*, le *locular*.

Ces deux séries se subdivisent elles-mêmes en une foule de variétés.

Sous le rapport des qualités physiques, on partage les blés en blés durs et rouges, et en blés tendres et blancs. Les fromens blancs rendent beaucoup de farine, mais ils sont d'une conservation plus difficile que les durs, la pâte qu'ils donnent est moins liée, à cause de la grande quantité de fécule qu'ils contiennent relativement à leur peu de gluten. Pour les compléter, il faudrait y joindre de la farine des blés durs. Ceux-ci fournissent des produits plus fins et plus savoureux, ils sont de bien meilleure garde; mais aussi ils contiennent bien moins de fécule que les blés tendres qui donnent 90 pour 100 de farine, tandis que ceux-là n'en donnent que 70. Le meilleur système serait de les mélanger en quantités égales pour avoir une farine qui laissât peu à désirer en quantité comme en qualité. En général les blés durs croissent dans les climats chauds et les tendres dans le nord; mais cette règle souffre des exceptions. Beaucoup de blés de Pologne sont très durs et quelques blés de Sicile très tendres. Il n'est pas rare même de voir, dans une même pièce de blé, des grains tendres et d'autres fort durs; on ignore les causes de cette anomalie.

Quant à la question des blés d'hiver et des blés de printemps, elle n'est point encore résolue. On a fait de nombreux essais afin de voir si par des semences faites au printemps on obtiendrait des récoltes capables de compenser les pertes de l'hiverpar les gelées, les inondations ou les mulots. Les résultats n'ont point été heureux. Les blés de mars, d'avril et même de mai, comme on l'a essayé en Belgique, n'ont donné jusqu'à présent que des produits imparfaits, peu nutritifs, et impropres à une vente avantageuse. Il serait fort important d'avoir une solution prochaine de ce problème qui intéresse si vivement l'hygiène publique, et nous ne pouvons qu'encourager les essais qui déjà ont été faits.

SEIGLE.

Le seigle (*secale cereale*, Linné), est originaire de l'Asie-Mineure, on le cultive en Europe, dans les terrains maigres et les contrées froides. Il y réussit parfaitement, et prospère en beaucoup de lieux où la culture du froment serait impossible, ou du moins peu productive. Il parvient à maturité complète dans les terrains montagneux, et redoute si peu le froid qu'il mûrit parfaitement jusque sous les cercles polaires. Son grain donne une farine moins blanche que celle du froment, le pain qu'on en obtient est dense, gras et d'une couleur un peu brune, mais son goût est frais et agréable; il nourrit parfaitement; cependant il est encore meilleur quand sa farine en a été mélangée avec un peu de celle de froment. Comme la farine de seigle pur est très acescente, quand on n'est pas habitué à son usage, elle s'aigrit très vite dans l'estomac et relâche le ventre, mais ce léger inconvénient disparaît bientôt par l'usage. Les habitans du nord et les montagnards qui vivent principalement de pain de

seigle, jouissent de la santé la plus robuste. Le seigle peut encore être utilisé pour la fabrication de la bière et de l'eau-de-vie de grain. Le seul inconvénient de cette céréale, est d'être sujette à une maladie funeste, communiquant à la farine des qualités vénéneuses qui ont donné lieu à des épidémies terribles, ainsi que nous le verrons ultérieurement.

On ne cultive que trois espèces de seigle, le *seigle d'automne*, *de mars ou tremois*, et *de la Saint-Jean*; les seigles tardifs donnent le plus de grain et sont les plus vigoureux.

On a encore l'usage dans certaines contrées de l'Europe, et dans quelques-uns de nos départemens de semer ensemble du seigle et du froment; ce mélange porte le nom de *méteil*. On rejette de plus en plus cette pratique qui offre l'inconvénient de la maturité précoce du seigle relativement à celle du froment. Cependant comme l'expérience a prouvé que la production en bloc était plus grande, il serait nécessaire de prendre les seigles les plus tardifs possibles pour égaliser, s'il se pouvait, les époques de maturation des deux plantes. Certains seigles de la mer Noire ont cet avantage.

ORGE.

L'orge (*hordeum*) est cultivée, dès la plus haute antiquité, en Egypte, en Syrie, et en Grèce; la *Genèse* en parle souvent; suivant quelques botanistes, elle serait originaire de Sicile. Dans certains pays, surtout ceux du nord, elle fait la base de l'alimentation du pauvre et du paysan. Le pain préparé avec sa farine est plus lourd, plus grossier, plus brun que le pain de seigle, et, à plus forte raison, que celui de froment. Il ne convient qu'à ceux qui ont l'estomac robuste et se livrent à de rudes travaux. Du temps de Pline, il faisait la base de la nourriture des gladiateurs athéniens. En mélangeant au contraire la farine d'orge avec celle de seigle et de froment, on en obtient un pain très salubre et très nutritif. Les Anciens faisaient une espèce de pâte fort recherchée de farine d'orge rotie et pétrie avec du miel, de l'huile ou du vin cuit.

Ce furent les Grecs qui les premiers l'employèrent comme boisson et aliment dans les maladies, sous le nom de tisane, qui est resté comme nom générique de toutes les boissons destinées aux malades.—On fait usage des grains d'orge après les avoir dépouillés de leurs balles par le vannage et par le criblage; on appelle *orge mondée*, celle que l'on a légèrement écrasée pour lui ôter son écorce, et *orge perlée*, celle que sa préparation plus soignée fait ressembler à des grains de riz transparens.

L'orge contient beaucoup de fécule et fort peu de gluten; l'extrait gommeux sucré y est abondant, ainsi que l'hordéine. Cette dernière substance qui forme la moitié de son poids, au lieu d'être un principe immédiat, ne serait, d'après M. Raspail, qu'un mélange d'amidon et de son.

C'est à la grande quantité de principe gommo-sucré que l'orge contient qu'est due la propriété émolliente et rafraîchissante de ses grains, dont la décoction est employée avec avantage en médecine comme tempérante.

Ce principe soumis à la fermentation développe une certaine quantité d'alcool, et c'est par là que l'orge devient propre à la fabrication de la bière, pré-

paration à laquelle elle est employée dès les temps les plus anciens, même chez beaucoup de peuples à peine civilisés, tels que les Tartares et les Abyssins. Plus que dans toutes les autres graminées, la germination développe dans l'orge le principe gommo-sucré, et il y passe aussi plus rapidement à la fermentation vineuse. Ainsi la bière n'est autre chose qu'une décoction de farine d'orge germée et ensuite séchée, qu'on a fait fermenter à l'aide d'un levain, et à laquelle on ajoute du houblon pour lui donner un goût plus fin et légèrement amer.

On compte quatre principales espèces d'orges : L'ORGE COMMUNE (*hordeum vulgare*), originaire de Sicile et de Russie ; L'ORGE DE MARS (*hordeum distichum*) qui, d'après certains auteurs, croîtrait spontanément dans les montagnes de la Tartarie et de la Sibérie ; L'ESCOURGEON (*hordeum hexastychum* LINNÉ), que les brasseurs préfèrent pour la fabrication de la bière ; enfin L'ORGE PLAT ou d'Allemagne (*hordeum zeastichum*). Les espèces les plus cultivées, sont : l'orge commune et l'escourgeon.

Un des grands avantages de cette céréale, c'est de pouvoir être semée au printemps et de fructifier parfaitement avant l'automne, ce qui la rend précieuse dans les climats septentrionaux. Ainsi en Suède et en Laponie, on peut la semer à la fin de mai et la récolter en août. En général, les variétés de printemps se sèment en France à la fin de mars. L'orge se plait dans les sols peu compactes, sablo-argileux ; elle est une ressource précieuse pour les terrains calcaires même à l'excès.

AVOINE.

L'avoine (*avena sativa*) sert beaucoup moins à la nourriture de l'homme que les autres céréales. Cependant sa farine mélangée à celle d'orge ou de seigle fait encore la base de la nourriture des gens de la campagne, dans certaines provinces de l'ouest de la France. Le pain qu'on en obtient en est encore d'un plus vilain aspect que celui de l'orge ; il est noir et désagréable, car il contient beaucoup de son, sans être cependant malsain. Bien dépouillée de son écorce, cette céréale donne une farine connue sous le nom *de gruau* d'avoine, dont la décoction peut faire de fort bonnes tisanes rafraîchissantes, et qui, cuite dans du lait ou du bouillon gras, donne une bouillie très nutritive et des gâteaux qui sont recherchés par certaines personnes, en Bretagne surtout. D'après Pline, les anciens Germains faisaient leur principale nourriture de la bouillie d'avoine, et s'en trouvaient bien.

Le principal usage de l'avoine est de servir de nourriture aux animaux de travail ; elle leur donne une excitation modérée et utile ; cette excitation se retrouve encore chez la poule dont elle améliore et régularise les pontes.

RIZ.

Le riz (*oryza sativa*) est une plante annuelle originaire de l'Inde. On la cultive aujourd'hui en abondance dans les contrées méridionales de l'Europe, en Italie, en Espagne, etc., etc. Il aime les lieux bas, humides et marécageux, et ne prospère que dans les terrains inondés. L'Amérique septentrionale, surtout la

Caroline, en produisent de magnifiques ; mais le plus beau et le meilleur croît au Japon : il est petit, très blanc, fort nourrissant et délicat. Le riz impérial de la Chine est également superfin. Comme toutes les plantes cultivées depuis un temps immémorial, cette graminée a produit un grand nombre de variétés.

Le riz est un aliment très sain et très nourrissant ; cependant il diffère entièrement des autres céréales en ce qu'il est presque entièrement composé de fécule et ne contient que quelques traces de gluten et de phosphate de chaux. Seul, il ne pourrait servir à faire du pain, car l'absence de gluten empêcherait la pâte de lever ; mais il y a un grand avantage à mêler sa farine avec celle du froment. M. Arnal a démontré qu'on pouvait faire un pain délicieux, parfaitement blanc et très substantiel avec 12 livres de froment, 2 de riz et 13 d'eau, obtenant ainsi 24 livres de pain ; tandis que 14 livres de farine ordinaire avec poids égal d'eau, ne donnent habituellement que 18 livres de pain.

En Orient, la manière la plus ordinaire de manger le riz est de le faire cuire et gonfler à la vapeur d'eau ; dans cet état, et mêlé à des épices, il porte le nom de *pilau*, et est servi dans tous les repas. En Europe, on en fait principalement des gâteaux, des potages, des crêmes, des bouillies.

Entièrement soluble dans les sucs de l'estomac et laissant à peine de résidus, le riz est précieux dans les affections de voies digestives, telles que la diarrhée, la gastrite chronique ; il nourrit sans fatiguer l'intestin, et en même temps il est émollient. Sa décoction est employée avec fruit pour arrêter les cours de ventre opiniâtres, surtout quand on y joint quelques gouttes de teinture d'opium.

Aujourd'hui le riz nourrit presque la moitié du globe. La distillation peut en obtenir de l'eau-de-vie. En Chine, il fournit une liqueur spiritueuse nommée *arack*, et au Japon, un vin du même genre, le *facki*. On pourrait, en le faisant germer et fermenter, l'utiliser à la fabrication de la bière.

Malheureusement tous les avantages de cette graminée sont contrebalancés par les énormes inconvéniens attachés à sa culture, inconvéniens tels que les gouvernemens ont dû prendre des mesures pour la borner et même l'interdire. Le riz exige l'inondation des terrains ; les rizières exhalent des effluves, sources de fièvres intermittentes, opiniâtres et souvent pernicieuses ; aussi tous les habitans qui s'en occupent sont-ils pâles, bouffis, et succombent promptement à des affections chroniques du foie de la rate, des voies digestives et à l'hydropysie. Ces accidens peuvent être écartés en partie, en évitant le séjour prolongé près des rizières, hors des heures de travail, et en empêchant les habitations d'en approcher à moins d'une lieue. On avait essayé d'acclimater en Europe un riz dit de montagne croissant à Madagascar ; on espérait qu'un terrain frais lui suffirait ; il n'a pu réussir. C'est qu'à Madagascar la saison des pluies supplée à l'inondation dont le riz a besoin pour prospérer, tandis qu'en Europe les pluies sont trop irrégulières, l'été surtout.

Le riz exige une température élevée pendant 4 ou 5 mois, aussi ne peut-il être cultivé en Europe au-delà du 45^{me} degré, il aime le soleil et les terrains gras ; toujours plongé dans l'eau il épuise fort peu le sol.

MAÏS.

Le maïs (*zea maïs*), *blé de Turquie, d'Inde, de Guinée, de Barbarie*, etc., est originaire de l'Amérique méridionale. Il n'est pas de graminée d'une utilité plus générale ; elle croît sous les tropiques et dans la zône tempérée jusqu'au 50me degré ; son produit est considérable : les graines, les tiges, les feuilles, tout est utile pour l'alimentation, l'industrie et même la médecine hygiénique.

Les grains de maïs se mangent principalement grillés ou bouillis. La farine qu'on en obtient est jaune et ne paraît pas susceptible d'éprouver la fermentation panaire ; elle ne lève pas comme celle du riz, car elle ne contient pas de gluten ; en revanche, elle renferme une matière particulière qui a quelque analogie avec ce principe, et à laquelle on a donné le nom de *zéine*. Pour faire du pain avec le maïs, il faut y mêler un quart ou moitié de farine de froment. On emploie plus généralement la farine de maïs à faire des galettes et surtout des bouillies très agréables et fort nourrissantes. Préparés avec soin, ces sortes de potages sont d'un grand secours dans les convalescences pénibles. Sous le nom de *polenta*, *gaude*, *millias*, on en fait des préparations recherchées suivant les pays.

Soumis à la fermentation, le grain de maïs peut remplacer l'orge ou le blé dans la fabrication de la bière ; torréfié, les Chiliens en retirent par infusion un breuvage dont ils sont fort avides. Dans les contrées intertropicales, les tiges de maïs beaucoup plus développées qu'en Europe, contiennent un suc sucré abondant dont on peut obtenir de l'alcool ou du vinaigre à volonté par la fermentation ou la distillation. Les jeunes grappes de maïs cueillies encore vertes font un mets très délicat lorsqu'on les fait frire avec de la pâte comme les artichauts, ou bien en les confisant dans du vinaigre à la manière des cornichons. Ses feuilles sont une excellente litière pour les bestiaux, et on peut même en faire du papier. Tous les animaux domestiques, les volailles surtout aiment beaucoup le maïs ; il les engraisse en très peu de temps.

Cette graminée offre plusieurs variétés ; elle s'accommode bien de tous les terrains, mais elle aime la chaleur. Comme le blé, elle a l'inconvénient d'être sujette au charbon ; elle contracte aussi l'ergot comme le seigle, et alors elle est aussi nuisible que lui. Le chaulage, d'après les expériences de Bosc, la garantirait de la première de ces maladies. Envisagé sous le rapport de la production, le maïs est, de toutes les céréales, celle qui donne le plus, puisque le rendement moyen est de 60 pour un, et va quelquefois jusqu'à 200.

MILLET.

Le millet (*panicum*) n'est cultivé en grand que dans nos provinces méridionales ; mais il forme la nourriture d'une grande portion des populations de l'Afrique intérieure, du Sénégal, de la Guinée, sur les bords du Niger. Dans tout le Soudan, on ne connaît pas d'autre céréale. D'après Hippocrate, il faisait la nourriture des Sarmates et des Ethiopiens. Le millet s'emploie en bouillie. Cuit avec du lard en Berri et dans le Maine, c'est la *millée* dont les paysans sont fort avides. Il est peu nutritif ; mais les bestiaux et surtout les volailles se trouvent

très bien, les premiers de ses feuilles, les autres de ses graines. Le millet aime la chaleur et supporte la sécheresse ; on ne le cultive guère que jusqu'au 45me degré. Son produit en grains est considérable ; mais il est peu propre à la nourriture de l'homme, et sa qualité n'est pas en rapport avec sa quantité.

SORGHO.

Le sorgho (*holcus sorghum*) ressemble beaucoup au millet, pour l'aspect et les produits. Originaire d'Arabie, où elle est fort cultivée, cette plante s'est répandue dans le midi et le centre de l'Europe ; mais comme elle épuise rapidement de sol, encore plus que le maïs, on n'en a pas beaucoup multiplié la culture. Comme le millet, le sorgho veut une terre fertile et chaude ; il a les mêmes usages.

PATURIN, ALPISTE, FOLLE-AVOINE.

Quelques autres graminées, telles que le PATURIN FLOTTANT (*poa fluitans*) qui croît dans les fossés et les fonds vaseux, surtout en Pologne et en Prusse ; le PATURIN D'ABYSSINIE (*pea abyssinica*) qui croît en 40 jours, et a été acclimaté dans l'Europe méridionale, donnent encore des produits pareils à ceux du millet et du sorgho ; mais ils ne sont point cultivés en grand et ne servent qu'à la nourriture des volailles, et rarement à celle de l'homme. Il en est de même de l'ALPISTE ou *phalaride des Canaries*, qui prospère dans le midi de l'Europe.

Il paraîtrait que la *zizania aquatica*, nommée en Amérique *riz du Canada*, et qui croît en la Caroline, dans les eaux marécageuses à la hauteur de 7 à 8 pieds, serait d'un rapport très considérable. Elle ressemble à l'avoine, et ses graines allongées disposées en panicules n'ont pas moins de 6 à 7 lignes de longueur. D'après Bosc, elles sont très farineuses et tellement nutritives que les Indiens errants de l'Amérique septentrionale n'ont souvent pas d'autre nourriture et s'en trouvent bien. Les Franco-Américains du Canada ou de l'Union la nomment *folle-avoine*, et plusieurs peuplades qui s'en nourrissent exclusivement, en ont reçu la dénomination. Comme elle croît très avant dans le Nord et que son produit est fort abondant, il serait fort à désirer que cette plante utile fût naturalisée en Europe.

SARRAZIN.

Le sarrazin (*polygonum fagopyrum*. LINNÉ) rangé, à cause de ses usages, parmi les céréales, appartient à la famille des polygonées. Il est originaire d'Asie, et a été introduit en Europe à la suite des croisades, suivant les uns ; et vers la fin du 15e siècle, suivant les autres. Aujourd'hui il est naturalisé dans un grand nombre de provinces du centre et du midi de l'Europe, et surtout en France. C'est une plante qui aime les terres sablonneuses et peut prospérer dans les sols les plus maigres ; aussi sous ce rapport est-elle d'une haute utilité dans les pays peu fertiles comme la Bretagne et la Basse-Normandie. Dans les terres fortes, elle réussit encore mieux, à tel point qu'on peut la semer immédiatement après la récolte du seigle, et la recueillir à la fin de septembre.

Le sarrazin craint la chaleur et l'humidité; la sécheresse ne l'empêche pas d'arriver à la maturation; mais Duhamel prétend que l'électricité des orages fait couler sa fleur.

Le sarrazin est employé principalement à la nourriture des bestiaux et des volailles; on en fait un pain qui est noir et dont la mie n'est point cohérente; néanmoins d'un goût agréable. Ce pain est humide, de digestion facile; mais il donne des vents et ne nourrit pas beaucoup. On en fait plutôt des bouillies et des galettes qui sont d'un assez bon goût et réussissent bien aux personnes qui ont le ventre paresseux.

Tels sont les produits des céréales dont nous aurons à examiner les altérations sous quelques formes et dans quelques circonstances qu'elles se développent et se présentent. Ces altérations sont nombreuses et variées. Nous les verrons toutes attaquer la substance éminemment nutritive et réparatrice contenue dans la graine : la fécule, la dénaturer ou la détruire. Nous examinerons quels sont les meilleurs moyens de prévenir ces altérations, cette destruction.

Autres plantes féculentes. — La fécule n'existe pas seulement dans les graines céréales; il est encore une foule d'autres végétaux qui, dans certaines contrées, sous certains climats, forment la plus grande portion de la nourriture des populations, et par conséquent ne réclament pas moins d'attention de la part du législateur et du philosophe que les céréales elles-mêmes.

POMME DE TERRE.

En premier lieu, se présente la pomme de terre (*solanum tuberosum*) de la famille des solanées, et ses innombrables variétés développées par la culture. Depuis près d'un siècle, elle s'est excessivement multipliée en Europe. La pomme de terre est originaire d'Amérique, où on la rencontre encore à l'état sauvage au Chili, au Pérou et à Buénos-Ayres. Elle en fut importée au 16e siècle. De l'Espagne, où on la cultiva d'abord, elle se répandit dans le reste de l'Europe. La grande étendue de sa culture en France date de Parmentier, l'homme qui contribua le plus à sa propagation. Sa racine tuberculeuse contient un principe narcotique que la cuisson détruit avec la plus grande facilité; par la distillation, on en obtient une liqueur âcre et enivrante connue sous le nom d'eau-de-vie de pomme de terre. Nous ne voulons point décrire ici tous les usages de ce tubercule si connu et qui rend de si énormes services dans l'économie domestique.

Envisagée sous son point de vue de contact avec le principal produit immédiat des céréales, la *fécule;* la pomme de terre traitée par des préparations convenables, peut en rendre un 1/7e de son poids. Cette fécule de très bonne qualité et très nutritive a une foule d'applications pour la table et dans les arts. Unie à la farine de froment, elle peut faire de très bon pain; et rendre de grands services dans le cas de disettes de grains. Préparée suivant certaines méthodes, elle imite parfaitement les fécules exotiques connues sous le nom

de sagou, tapioca, arrow-root, salep, etc., etc. Tout le monde sait que le philanthrope Parmentier, son infatigable panégyriste, fit un jour servir à ses amis un dîner dans lequel tous les mets depuis le pain, le potage, jusqu'au café et à la liqueur, étaient des produits de la pomme de terre. La carte fut très variée.

La farine de pomme de terre obtenue par la cuisson de ce tubercule à la vapeur, et sa dessication à l'étuve ou à l'air libre est légèrement verte et peut se conserver long-temps; on en fait des biscuits qui ne sont point attaqués par les insectes et peuvent être utiles pour les approvisionnemens maritimes. La pâte de pommes de terre ainsi desséchée porte le nom de polenta; on la moud, et selon la finesse des blutoirs dans lesquels on la passe, on la réduit à l'état de farine, de semoule ou de gruau; préparations excellentes pour les potages.

Si la pomme de terre était d'une conservation aussi facile que l'est celle des céréales en grains, elle offrirait sur elles l'avantage d'une production beaucoup plus abondante et moins sujette à manquer; mais la grande quantité d'eau qu'elle contient, 70 à 80 pour o/o, la rend attaquable à la gelée, la dispose à la germination et fera toujours qu'elle ne puisse être conservée plus d'une saison. Cependant on ne saurait trop encourager ce genre de culture si utile à l'homme et aux animaux domestiques, compagnons et aides de ses travaux. Par elle, les famines deviennent impossibles et la nourriture du pauvre se trouve assurée pour tous les temps.

LÉGUMINEUSES.

Les *légumineuses* fournissent une foule de produits où la fécule abonde. Leurs feuilles engraissent le bétail, et leurs fruits font la nourriture de l'homme et d'un grand nombre d'animaux. Elles renferment beaucoup de principe gommo-sucré, qui se développe surtout à l'époque de la germination. Nouveaux, leur tissu est tendre et ils se digèrent bien, secs ils sont plus nutritifs, mais plus flatulens, à cause de la grande quantité d'acide carbonique qu'ils récèlent. La farine qu'on en obtient alors est peu propre à faire du pain, à moins qu'elle ne soit unie, et en petite quantité, à celle du froment. Les pois, fèves, lentilles, haricots pourraient donner de bonne fécule, mais on préfère celle de pommes de terre qui s'obtient plus facilement et plus économiquement, la mouture première étant moins chère.

PATATE.

La *patate* que l'on commence à cultiver en Europe est originaire des pays intertropicaux. C'est la racine tuberculeuse d'une espèce de liseron (*Convolvulus patatas*) qui se plaît surtout à la chaleur. On la cuit sous la cendre et elle a le goût du marron. Par des lotions répétées on en obtient une fécule excellente; elle fournit de l'eau-de-vie à la distillation, et donne un pain qui forme la base de la nourriture de beaucoup de peuplades de l'Asie et de l'Amérique.

TOPINAMBOUR.

Le *topinambour* (*Hélianthus tuberosus* L.) de la famille des radiées, est originaire d'Amérique. Sa racine est accompagnée de tubercules charnus et féculens de couleur rouge qui cuits dans l'eau ou sous la cendre peuvent fournir à l'homme un aliment sain et agréable, qui a un peu le goût du receptacle de l'artichaut; cependant on l'emploie plus généralement pour la nourriture des bestiaux sous le nom de *poire de terre*, *Canada taratouf*. Le tubercule et le feuillage sont également utiles pour cela. Le topinambour a l'avantage de résister aux froids les plus vifs et de se contenter des sols les plus maigres, mais il est beaucoup moins nutritif que la pomme de terre et la patate.

MANIOC.

Le *manioc* ou *cassave* (*Jatropha manioc*) de la famille des Euphorbiacées, est une plante originaire de l'Amérique méridionale, où elle est cultivée en abondance et qui fut acclimatée dans l'Inde et dans l'Afrique équatoriale, en Guinée et au Congo. Sa racine ressemble à celle du navet, elle est fusiforme et volumineuse, presque entièrement composée de fécule à laquelle se joint un suc laiteux d'une âcreté extrême et excessivement vénéneux; mais comme ce suc est très volatif et se dissout fort bien dans l'eau, on parvient facilement à en priver les racines de manioc, qui deviennent alors un aliment aussi sain qu'abondant et désigné sous le nom de *pain de cassave*. Le manioc étant récolté frais, on rape la pulpe, on en extrait une partie du suc laiteux par expression et on lave le résidu. Ce résidu est de l'excellente fécule dont on forme des galettes qu'on fait cuire sur une plaque métallique chauffée; la petite quantité de principe vénéneux qui restait se dissipe par la cuisson. Le pain de cassave est délicieux, les noirs en font une bouillie qui compose presque entièrement leur nourriture, il la préfèrent au pain de froment. Pendant la lotion de la pulpe de manioc, on voit se déposer au fond du vase une poudre blanche en assez grande abondance; cette poudre appelée dans le pays *moussache* est de l'amidone très pure dont on fait des patisseries, des gelées et la préparation dite *tapioka*.

IGNAME.

L'*igname* (*dioscorea sativa*), de la famille des dioscorées, est une liane dont la racine grosse, épaisse et charnue renferme beaucoup de fécule unie à un principe amer, qui se dissipe par la cuisson. Elle croît abondamment en Amérique, dans l'Afrique intérieure sur les bords du Niger, et surtout dans toutes les îles de l'Océanie où elle constitue la base de la nourriture des indigènes. On la coupe en morceaux et on la fait rotir sous la cendre, elle sert de pain à ces peuples. Les Européens s'en accommodent parfaitement.

SAGOU.

Le *sagou* est la fécule que l'on obtient aux Indes et aux îles Moluques, de la moëlle du palmier sagou (*sagus farinifera*). Le *cycas revoluta*, de la famille

des cycadées et indigène à Cayenne la donne également. Les Indiens coupent l'arbre, le fendent longitudinalement, en rapent et lavent à froid la moëlle ; puis la passent à travers un crible et la font sécher au soleil d'abord, puis à un feu modéré. De cette façon, on peut obtenir d'un seul arbre jusqu'à 400 livres de *sagou*. Le sagou nous vient des Moluques, de Bornéo et de Sumatra, en grains qui ressemblent assez à ceux de l'orge mondé. On les fait bouillir et réduire en gelée pour en obtenir d'excellens potages fort reconfortans dans les convalescences longues et pénibles.

SALEP.

Le *salep* est une fécule, produit de plusieurs espèces d'orchis qui croissent en Perse. Ces orchis ont une racine bulbeuse que l'on fait sécher et que l'on moud ensuite. Il est très nutritif; on en fait des gelées et des potages d'excellente qualité, analogues aux produits du sagou, mais un peu plus astringens.

CHATAIGNIER.

Le *châtaignier* (*fagus castanea*) est un grand arbre des pays montagneux, chauds ou tempérés. Tout le monde connaît son produit, la châtaigne fruit farineux et sucré dont la cuisson développe singulièrement la saveur. La pulpe de châtaigne est presque entièrement composée de fécule; on peut la réduire en farine et en faire du pain, fort inférieur sans doute à celui de froment, mais qui rend de grands services aux paysans de l'Auvergne, des Cévennes, de la Corse, de la Savoie et des Appennins. Le plus souvent on en fait une bouillie délayée avec des pignons doux et du raisin, et on la fait cuire au four : cette préparation est fort recherchée des habitans des provinces que nous venons de citer. La châtaigne se mange encore fraîche, rotie ou bouillie à l'eau ou au lait. Xénophon dit que les anciens Grecs n'avaient pas d'autre nourriture avant la culture des céréales; aujourd'hui encore, il y a des montagnards qui n'ont jamais mangé d'autre pain. — La châtaigne renferme une certaine quantité d'huile qu'on ne peut en extraire par expression, parce qu'elle est intimément combinée avec la fécule. On a essayé, dans ces derniers temps, de faire du chocolat et du café avec de la châtaigne; on a obtenu des produits ayant quelque analogie avec ces substances, mais qui ne les remplaceront jamais.

NOISETTIER, ETC.

Les *noisettes*, les *amandes*, les *farines*, la *châtaigne d'eau* contiennent également de la fécule mais combinée avec l'huile, et en si grande quantité, que l'extraction en sera toujours difficile, et qu'il vaut mieux user de ces fruits tels qu'ils sont.

LICHENS.

En Islande on fait bouillir et on pulvérise les lichens, qui rendent aussi une certaine quantité de fécule dont on fait des bouillies très nourrissantes et très toniques.

BANANIER, ARBRE A PAIN.

Le bananier (*Musa sapientium.* Linné.), dont les fruits farineux et succulens nourrissent, sans culture préalable, les paresseuses populations des tropiques; l'arbre à pain (*artocarpus incisa*), de la famille des urticées, de l'Océanie, doivent encore à la fécule toutes leurs propriétés nutritives, et remplacent sans inconvénient pour ces contrées, nos céréales qui exigent tant de labeurs.

Le bananier, sur une hampe vigoureuse et d'une douzaine de pieds de longueur, porte des régimes de fruits charnus remplis de suc, et qui, écrasés, pressés et passés sur un tamis pour en séparer la partie ligneuse, fournissent une pulpe entièrement féculente. Soumis à la fermentation, ils donnent une boisson vineuse, dite vin de bananes, que du reste on peut même obtenir par de simples incisions, soit au fruit, soit à la hampe. Originaire de l'Inde, le bananier s'est acclimaté en Afrique et dans le Nouveau-Monde, il y nourrit des peuplades entières qui dans son fruit trouvent le pain, la boisson; et dans ses feuilles des vêtemens et des couvertures pour leurs cases. Aux colonies, beaucoup de nègres ne connaissent pas d'autre aliment.

L'arbre à pain est exclusif à l'Océanie; on n'est pas encore parvenu à le naturaliser ni en Europe ni en Amérique, mais il y a tout à croire qu'on obtiendra ce résultat, car déjà les Anglais commencent à le cultiver à l'île de France. C'est un grand arbre, dont les fruits pareils à la figue et gros comme les deux poings, donnent un pain tout fait aux habitans des innombrables îles de l'Océan Pacifique.

Sans doute, nous nous sommes écartés un peu de notre sujet en suivant la fécule dans ses divers points d'origine, mais il nous semblait utile de faire l'histoire d'une substance qui compose presque en totalité le produit des céréales dont nous nous occupons, et leur donne toute leur importance pour l'alimentation de l'espèce humaine.

La fécule est la substance nutritive que la Providence a répandue le plus abondamment sur le globe. Elle existe exclusivement dans les végétaux, toutes leurs parties sont susceptibldes'en fournir, et ce produit est toujours le même quelle que soit la plante qui l'ait donné.

Pour résumer un sujet si intéressant dans l'histoire de l'alimentation humaine, nous partagerons avec Hallé en six sections les substances végétales où la fécule prédomine et qui peuvent servir de nourriture :

1° Végétaux alimentaires dans lesquels la fécule est unie à un principe âcre et même vénéneux, mais qui s'en débarrassent facilement au moyen du lavage ou de la cuisson : Pomme de terre, manioc, racine de brione, de pied-de-veau, etc.

2° Fécule absolument pure ou à peu de chose près : riz, maïs, orge.

3° Alimens où la fécule est unie à une substance sucrée : haricots blancs, pois, sarrasin, avoine, lentilles, patates, châtaignes.

4° Alimens dans lesquels la fécule est unie à des substances colorantes : haricots rouges, fèves de marais, lentilles, lichens.

5° Alimens où la fécule est unie à une huile grasse ou à un mucilage doux : noisettes, amandes, cacao, semences des cucurbitacées.

6° Alimens où la fécule est unie à une matière glutineuse azotée, principe immédiat qui éprouve un mode particulier de fermentation qui la rend propre à faire le meilleur pain, le pain le plus nutritif et le plus digestible : seigle, froment.

Telle est en abrégé, l'histoire de la fécule dans le régne végétal.

§ II.

De l'altération des céréales.

Répandues universellement partout le globe et formant la plus grande partie de l'alimentation de ses habitants, susceptibles parfois d'altérations funestes, de maladies qui gâtent et vicient leur substance, les graminées céréales réclament une sérieuse attention de la part des gouvernements et surtout des hommes spéciaux qui doivent diriger leur action en pareille matière.

Une des causes qui influent le plus sur la santé de l'homme, c'est sans contredit la qualité des aliments dont il fait usage ; de quelle importance n'est-il donc pas de veiller sur les maladies dont les céréales qui font la base de sa nourriture peuvent être atteintes, et de rechercher les moyens les plus parfaits, les plus prompts et les plus économiques pour les purifier, séparer le bon grain du mauvais et en faire un aliment salubre et réparateur.

CLASSIFICATION.

On peut partager en trois grandes classes les altérations dont les céréales sont susceptibles d'être affectées :

1° Des plantes nuisibles par leurs qualités vénénifères, ou bien par leur quantité et le peu de principes nutritifs qu'offrent leurs graines, croissent avec les blés et sont récoltées avec eux.

2° Certains champignons parasites se développent dans les grains des céréales, font disparaître la fécule ou lui communiquent des propriétés vénéneuses.

3° Les blés récoltés sont mal conservés ; ils s'altèrent par l'humidité, la fermentation ; ils sont dévorés par des insectes.

Réduites en farines, les céréales sont susceptibles d'autres détériorations, que nous partagerons également en trois classes :

1° Ces farines s'altèrent par une conservation vicieuse.

2° Des insectes ou des animaux rapaces les détériorent.

3° On les falsifie par divers sortes de mélanges.

En dernier lieu, nous examinerons la panification, les différentes sortes de pain, ses qualités, celui des troupes, etc., etc., les maladies auxquelles le mauvais pain a donné et donne lieu encore ; enfin nous dirons quelques mots du commerce et de la production des céréales en France.

ACTION DE LA TEMPÉRATURE.

Ainsi que le règne animal, le règne végétal a ses désordres organiques, ses maladies ; il est sujet à des lésions accidentelles qui proviennent soit de la température du climat, soit des chocs des corps extérieurs.

L'action de la température se fait surtout sentir sur les céréales. La gelée détruit les plants et annihile la reproduction, lorsque la neige n'a pas recouvert les semences d'un tapis assez épais pour repousser une température trop basse. Une trop grande chaleur et un soleil trop ardent avant l'époque de la maturation des blés, les dessèche sur les terrains sablonneux et graveleux, amaigrit la paille et réduit le grain à zéro ; si cette chaleur arrive lorsque les tiges sont encore tendres et vertes, le grain mûrit trop vite, ne grossit pas et ne se charge point de fécule. Les pluies abondantes, à l'époque de la floraison, surtout lorsqu'elles sont accompagnées de vent et de froid, empêchent la fécondation des céréales, en enlevant les étamines des fleurs, et produisent ce qu'on appelle la *coulure* ou *rachitisme*, accident qui amoindrit considérablement la récolte. Duhamel a vu les éclairs produire ce même effet. Les épis de blé rachitique ou coulé au lieu d'être garnis de bons grains, en sont dépourvus à leur extrémité ; ou s'il y en a, ces grains sont sans farine. Les pluies froides persistantes empêchent la maturation et la fructification du grain ; elles le disposent à germer en épi.

Il ne dépend pas du cultivateur de s'opposer à tous ces désordres dont la cause échappe à son action ; il est nécessaire alors de renouveler ses produits, de recommencer sa culture, soit en donnant ses récoltes aux bestiaux, soit en s'en servant comme d'engrais. Mais des pertes aussi complètes sont heureusement assez rares. C'est également ce qu'il y a à faire après une grêle qui a tout brisé, ou bien un versement complet des blés après des orages et de grandes pluies, et lorsqu'il n'y a plus d'espoir de les voir se redresser.

PLANTES NUISIBLES.

Une foule de plantes nuisibles peuvent se mêler aux céréales pendant leur crue, et récoltées en même temps qu'elles, diminuer leur qualité nutritive par leur mélange, ou même leur communiquer des propriétés malfaisantes.

Nous avons déjà nommé l'ivraie enivrante (*lolium temulentum.* Linné), épithète qui lui a été donnée déjà fort anciennement. Dans certaines provinces de France et notamment en Bourgogne, elle est connue sous le nom de *luc*. Son action nuisible, constatée par des expériences nombreuses, porte principalement sur le système nerveux, ainsi que le démontrent suffisamment la céphalalgie, les vertiges, les tintements d'oreilles, le tremblement de la langue, la gêne de la déglutition, dont son ingestion dans l'estomac est suivie. La torréfaction, quoiqu'en ait dit Parmentier, ne fait que diminuer ses propriétés malfaisantes sans les anéantir.

La raphanelle (*raphanus raphanistrum* Linné) de la famille des Crucifères croît en grande quantité dans les blés mal soignés. Ses graines produisent des

effets analogues à ceux de l'ivraie; mais il n'est pas vrai, comme l'a pensé Linné, que son usage ait été la cause de ces grandes épidémies nommées raphanies, qui ont ravagé plusieurs contrées de l'Europe à diverses époques, surtout au 16e siècle.

Le mélampyre (*mélampyrum arvense* Linné) de la famille des Rhinantacées, vulgairement nommée *rougeole des blés, blé de vache*, donne au pain une couleur violacée, et le rend lourd et malsain. Mais ses tiges sont excellentes pour la nourriture des bestiaux; elles augmentent beaucoup le lait des vaches; et comme cette plante ne croît bien qu'au milieu des blés, il faut au moment de la moisson la séparer et la mettre en botte, pour la donner aux bestiaux. Le *muscari* qui croît également dans les blés donne une graine dont la farine mêlée à celle du blé par la mouture, donnent au pain un goût âcre et permanent et le pointillent de noir.

Une foule d'autres plantes, telles que le liseron, la folle-avoine qui, dans quelques cantons, est en assez grande quantité pour compromettre le succès d'une récolte, les chardons et les patiences, nuisibles par leurs grandes dimensions et la quantité de leurs graines, les coquelicots, les pieds d'alouettes, les nigelles infestent les champs de céréales. Cependant il est rare que leurs produits soient en assez grande quantité pour, mêlée à la farine ordinaire, communiquer au pain de froment des qualités délétères, et exercer une action marquée sur l'économie animale; mais toutes ces plantes parasites usurpent une place qui ne leur était pas due, gênent le développement du blé qui ne porte plus que des épis grêles, à grains avortés, et par conséquent renfermant peu de matière nutritive.

CHAMPIGNONS PARASITES.

Il est un autre genre d'altération beaucoup plus grave en ce qu'elle est le résultat de l'implantation sur le grain lui-même d'un végétal parasite, d'un champignon excessivement petit qui en dévore la substance, la dénature, la change en un produit nouveau, le plus ordinairement vénéneux, et dont les qualités funestes ont été et sont encore la source des maladies graves et surtout d'épidémies meurtrières.

Cette théorie du développement d'un champignon parasite comme source de la *carie*, du *charbon*, de la *rouille*, de l'*ergot* des céréales appartient principalement à M. Decandolle et n'est pas admise par tous les naturalistes. Des faits nombreux et bien constatés nous rangent à l'opinion de l'illustre professeur de Genève, qui voit dans ces maladies la présence d'un champignon du genre *sclerotium* et non pas une simple maladie développée sous l'influence de la chaleur, de l'humidité de l'atmosphère et du contact de certains insectes, comme le croient généralement les cultivateurs et même quelques botanistes.

ERGO.

Le Sclerote (*Sclerotium* D. C.) connu sous le nom d'ergot est un champignon qui s'attache presque exclusivement au seigle, et se développe à la place

du grain. Sa forme est très variable, il acquiert une longueur d'une ligne à 2¼ sur 2 d'épaisseur, il est noir, un peu recourbé en forme d'ergot de coq, et marqué d'un sillon longitudinal; l'intérieur présente un blanc grisâtre. Son accroissement est tantôt lent, tantôt très rapide. Caché dans les balles de l'épi, on le trouve d'abord mou et pulpeux, bientôt il se produit au dehors sous la forme d'un ergot violacé qui devient fort dur. Rarement on le voit isolé sur le même épi, le plus souvent les ergots s'y rencontre en assez grand nombre. L'humidité et la chaleur favorisent beaucoup son développement. Quoique plus particulier au seigle et au maïs, on le rencontre encore, mais rarement sur l'orge, le froment, l'ivraie et plusieurs autres graminées.

Vauquelin, qui en a fait une analyse très soignée, a trouvé dans l'ergot : beaucoup d'huile, une matière colorante jaune et une rouge, enfin une matière végéto-animale très abondante, très disposée à la putréfaction, un peu d'amoniaque et d'acide phosphorique. Quant à la fécule et au gluten, il n'y en a plus de traces.

Nous ne rapporterons pas ici toutes les opinions des savans sur la nature de l'ergot; nous dirons seulement que son action sur l'économie animale est des plus délétères. Pris en grande quantité, il détermine promptement la mort dans des convulsions violentes.

L'usage de farines préparées avec des céréales ergotées amène une gangrène fort remarquable des extrémités des membres et même des membres entiers.

D'abord, le pain qui contient de l'ergot exhale une odeur légèrement fétide; sa pâte ne se lie pas bien, il n'a pas la consistance du pain ordinaire, sa couleur est violette et marbrée. A peine en a-t-on usé pendant quelques jours, qu'un sentiment de pesanteur se fait sentir à l'estomac; des nausées, des vomissemens, de la céphalalgie, la douleur et le gonflement du ventre suivent ce premier symptôme. Au bout d'un certain temps surviennent un sentiment de démangeaison aux pieds et aux mains, de la chaleur, puis du froid, de l'engourdissement dans ces mêmes parties. La peau se ride, se sèche, se fendille, noircit et se gangrène complètement, ainsi que les parties qu'elle recouvre. Les parties mortes se séparent des parties vivantes sans hémorragie; on a vu des malheureux être privés successivement des quatre membres sans que cet accident se montrât, et vivre quelques jours encore dans cet état. De terribles épidémies produites par l'usage de grains ergotés, dont nous parlerons plus tard, se sont ainsi montrées dans plusieurs contrées de l'Europe. En France, la Sologne et les environs de Bourges en présentent encore de temps en temps quelques exemples. On en vit surtout en 1816, époque où la récolte fut si mauvaise et l'été si humide.

Le maïs est susceptible aussi d'éprouver cette altération; on en a vu plusieurs exemples en Amérique, où on l'appelle alors *maïs peladero*, maïs causant la pélade. Les accidens qu'il produit sont analogues aux précédens.

Les animaux ressentent comme l'homme l'influence nuisible des céréales ergotées : les volailles perdent leur bec, leurs ergots et bientôt les pattes entières, leurs œufs sont sans coque; les chevaux, les bœufs et les mulets voient

tomber la corne de leurs pieds et bientôt ils sont paralysés du train de derrière et des extrémités, qui ne tardent pas à se gangrener également.

Quelque nuisible que soit ce champignon, la médecine est parvenue à lui découvrir une action directe sur l'utérus, dont il excite puissamment les contractions. Cette propriété a été mise à profit pour hâter les accouchemens laborieux, faciliter la délivrance, et remédier à des pertes utérines entretenues par l'inertie de la matrice.

CHARBON.

Le *charbon* (*uredo carbo*, D. C.) dont le froment, l'orge, l'avoine, le millet, le maïs sont susceptibles d'être attaqués, est un autre champignon du genre *uredo*; mais qui est loin d'avoir l'action délétère du *sclerotium elavus* du seigle.

Il se présente sous la forme d'une poussière noire qui attaque les grains et même les tiges des céréales. Son action sur l'économie est peu sensible, seulement les farines de blé charbonnés sont grises, et la pâte qui en provient n'a pas la mollesse et l'onctuosité de la pâte ordinaire. Le pain en est moins bon et moins riche en principes alimentaires. De plus, le charbon réduit considérablement la quantité du blé; les épis sont moins forts, moins nombreux sur le même pied, les grains moins nourris, si bien que dans quelques cas, rares il est vrai, on peut voir une récolte de froment réduite à moitié par la présence du charbon. — Ce parasite est beaucoup plus funeste à l'orge et à l'avoine, car il adhère opiniâtrement à leurs balles et à leurs graines, qui sont charbonnées inégalement sur un même épi, et ne s'en sépare qu'avec difficulté par le battage; tandis que dans le froment l'épi est le plus souvent attaqué en entier, et par conséquent facile à reconnaître et à rejeter. Examinés à la loupe, les grains d'orge et d'avoine en offrent des traces beaucoup plus marquées que sur le froment.

Le millet est sujet à une espèce particulière de charbon que M. Duby nomme *uredo destruens*, mais heureusement ses ravages sont peu considérables.

Le charbon peut se communiquer par contagion; nous indiquerons plus tard, les meilleurs moyens d'empêcher sa reproduction. Comme nous l'avons déjà dit, il nuit peu par ses qualités physiques, sa poussière n'incommode pas les batteurs comme celle du blé carié, mais il frappe les moissons de stérilité.

ROUILLE.

La *rouille* (*rubigo*). On comprend sous le nom de rouille plusieurs affections des feuilles et des tiges des céréales et le plus souvent on les confond. M. de Candolle dont nous suivons la classification pour l'histoire abrégée de tous ces parasites, en fait trois espèces :

La *rouille vraie* (*rubigo vera*) qui attaque surtout l'orge et le froment sous forme de petites pustules jaunâtres d'abord, rousses ensuite, qui apparaissent sur les feuilles de ces graminées, les flétrissent et ne laissent rapporter aux épis que des grains peu nombreux et rabougris.

L'*urédo linéaire* (*uredo linearis*) se présente sous forme de lignes longitudinales, et occupe les tiges et les graines des plantes; il s'adresse surtout aux épeautres et aux gros blés.

La *puccinie des graminées* (*puccinia graminum*) flétrit la glume et la balle des épis; ces trois formes alternent et se confondent quelquefois sur la même plante.

La *rouille* a peu d'action sur l'économie animale; comme le charbon, elle diminue la qualité nutritive du grain. La paille rouillée est une mauvaise nourriture pour les bestiaux et fait du fumier médiocre.

Les temps froids, humides et brumeux à la fin du printemps, l'ombrage de grands arbres favorisent le développement de la rouille, développement d'autant plus rapide que les plantes sont plus vigoureuses. Avant la floraison, elle y met obstacle; après, elle maintient les grains maigres et petits. Quant aux reproches faits par plusieurs cultivateurs à l'épine-vinette de favoriser, par son voisinage, le développement de la rouille, du charbon et même de la carie sur les céréales, nous croyons qu'ils ne sont pas fondés, et que l'épine-vinette est fort innocente de ces méfaits.

CARIE.

La *carie* (*uredo caries*, D. C.) n'attaque jamais qne le froment, surtout les fromens du nord et ceux de mars. Les blés du midi et les barbus en sont rarement atteints. C'est un champignon très petit qui se loge dans le grain et en change la fécule en une poussière noire et fétide, fournissant à la distillation une huile verte, âcre et d'odeur infecte, susceptible de reproduire le mal si on la met en contact avec des grains destinés aux semailles. Quant à ses causes on les ignore encore complètement; cependant on a remarqué qu'elle était plus fréquente chez les grains profondément enfouis lors des semailles.

Les tiges de blé carié sont plus vertes que les autres au début de leur fructification; les épis deviennent plus gros, mais ils sont plus légers. On trouve souvent des grains en bon état mélangés avec des grains cariés sur le même épi. La carie diminue beaucoup le produit de la moisson et le poids des grains. Récoltés et amenés sur l'aire, les épis n'ont pas beaucoup changé d'aspect; mais bientôt le battage met la poussière de la carie à nu; alors cette poussière incommode les batteurs, leur donne des nausées, de la toux, des ophthalmies et des maux de gorge; puis elle s'attache aux grains non altérés, leur fait perdre leur lustre, les rend moins glissans, moins nets à la main, de telle sorte que les cultivateurs et les meuniers désignent ce blé sous la dénomination de blé moucheté. Porté au moulin, le blé carié empâte les meules, graisse les bluteaux. Il est encore plus dangereux pour les semailles, car il infecte la moisson à venir. La farine qu'on en obtient est grise et sale, de mauvaise odeur; le pain qu'elle donne est malfaisant; les accidens que produit son usage ressemblent, mais à un degré inférieur, à ceux qui sont déterminés par celui du seigle ergoté. Cette action, si sensible chez l'homme, l'est à peine chez les animaux, qui peuvent user de ce blé sans inconvénient grave.

ANIMAUX DESTRUCTEURS.

Quant aux ravages que divers animaux font dans les récoltes, tels que les mulots, les campagnols lors de la pousse du blé, les oiseaux, beaucoup moins nuisibles qu'on ne croit, car ils détruisent plutôt les insectes que les grains; nous n'avons point à nous en occuper, puisque leurs déprédations n'agissent que sur la quantité des céréales, et non sur leur qualité.

INSECTES.

L'*alucite* et la *fausse teigne* attaquent quelquefois avant la récolte les épis de blé, d'orge et de seigle. A l'état de papillon, elles y vont déposer leurs œufs vers la fin du printemps; mais leurs ravages sont alors insignifians, tandis que leurs œufs introduits avec les grains dans les greniers donnent naissance à des millions d'insectes qui ruinent les plus vastes magasins.

Plusieurs insectes encore peu connus causent de grands ravages dans les moissons, dans certaines contrées. En Espagne on nomme *paulina* une espèce de mouche qui se précipite par millions sur les champs de blé et de seigle, pique l'épi et y répand une liqueur infecte qui dessèche la tige et réduit le grain en une sorte de pâte pareille à de l'amidon délayé. En Suède, Linné a décrit sous le nom de *musca frit* une autre petite mouche qui détruit ainsi un cinquième des récoltes d'orge. Ollivier s'est assuré que plusieurs espèces d'*oscinia*, autres moucherons, s'introduisaient dans les collets et les minces tiges du blé, y déposaient leurs œufs, dont les larves bientôt sorties ruinaient le jeune grain en interceptant toute la sève, et rompaient l'intérieur des tiges. D'immenses quantités de céréales sont ainsi détruites sur pied.

SAUTERELLES.

Les *sauterelles* ou *criquets*, surtout la sauterelle verte qui est assez abondante en Europe fait peu de ravages; mais il n'en est pas de même de celles d'Afrique et d'Asie, de l'*acridium migratorium*, dont les légions fondent quelquefois par milliards sur des provinces entières et y dévorent tout, prés, moissons, feuilles et jusqu'aux menues branches des arbres. Cette sauterelle est connue de toute antiquité; d'après Moïse, elle fut une des plaies d'Egypte. Originaire de l'Afrique intérieure, elle se répand quelquefois en Syrie et en Europe; on en signala un passage à Arles en 1613, et en Hongrie en 1780. Il fallut que la population se levât en masse pour les détruire, en les étouffant dans de grands feux de paille et en les enterrant dans des fosses très larges.

La longueur du criquet est de près de deux pouces, ses cuisses sont grosses et charnues, tachetées de noir; les pattes longues et rousses; les ailes grandes, transparentes, d'un vert-clair; les mandibules fortes et d'un bleu noir. Cette sauterelle marche mal et lentement, mais son vol est rapide et longtemps soutenu. Lorsque poussés par les vents, les criquets s'abattent en nuages épais sur un pays, les arbres plient sous leur poids, toute végétation disparaît; elles nettoient les champs mieux que ne le ferait un incendie. Quand tout le pays est dévasté, elles s'entre-dévorent elles-mêmes, et en Afrique les habitans

s'en nourrissent et en salent des quantités considérables, qu'ils conservent pour suppléer à leur récolte détruite. — Alors la faim en fait périr par millions; puis il arrive que des vents impétueux les emportent et les précipitent dans la mer, où elles se noient, et sont rejetées sur le rivage. Leurs cadavres putréfiés peuvent dans ce cas donner naissance à des épidémies meurtrières. St-Augustin rapporte qu'en 252, sous Gallus, une peste qui enleva à la Numidie 800,000 âmes, n'avait pas d'autre origine. Le froid les fait également périr, mais les œufs ne sont pas détruits, et au printemps il est à craindre d'en voir se lever des nouvelles légions. La chaleur humide favorise leur multiplication; elles voyagent de préférence par les temps secs et sereins; ce sont les vents qui parfois les poussent en Europe, elles se plaisent davantage dans les climats chauds.

Ces insectes sont un fléau contre lequel on ne possède pas d'armes efficaces à cause de leur effroyable multiplication. Le vent qui les a amenées les enlève; la destruction immense que l'on en fait est tout-à-fait insuffisante. Il paraîtrait qu'avec de vastes fumigations de soufre et de paille brûlée, on parvient à les éloigner; mais le moyen le meilleur de les détruire comme celui de s'opposer à la putréfaction de leurs cadavres, c'est de les brûler et de les enterrer.

Il paraîtrait cependant qu'on arrive au moyen du bruit à les chasser, en les effrayant et les empêchant de s'abattre sur le sol. Sur les côtes du Mexique, on a vu la population se lever en masse, munie des instruments les plus bruyants et les poursuivre jusqu'à ce qu'elles fussent précipitées dans la mer. Ce moyen ne pourrait être employé que dans le voisinage de l'Océan, et malheureusement les essaims ravageurs de sauterelles surprennent presque toujours à l'improviste; elles arrivent comme la foudre, et ne partent que lorsque toute végétation a disparu.

MOISSON.

Nous n'avons rien à dire sur l'époque de la moisson. On coupe les céréales lorsqu'elles sont mûres, ce qui se reconnaît facilement à la couleur jaune de la tige et à l'écaillement des balles qui recouvrent le grain. Cette époque varie selon la température et l'état de la saison. Il ne faudrait pas attendre trop tard, car les balles s'écaillant de plus en plus, on s'exposerait à perdre beaucoup de grains.

Quant aux méthodes à employer, nous ne dirons pas laquelle, de la faucille, de la faulx ou de la sape est à préférer, cela dépend des habitudes du pays; chaque procédé a ses inconvénients et ses avantages. La rapidité dans l'exécution, la propreté dans le bottelage, et surtout la parfaite dessication des javelles sont des conditions qu'il faut réaliser le plus possible.

MOISSONNEURS.

Les ouvriers employés aux récoltes sont exposés à bien des misères, que la fatigue d'un pareil travail, la chaleur, et surtout leur imprudence à s'abreuver à flots et sans précaution d'eau pure, n'amènent que trop souvent. Les coups de soleil et par suite des congestions célébrales, des attaques de fièvre inter-

mittente, mais surtout une colique particulière et souvent une sorte de choléra, sont leur affections les plus communes. Cette dernière maladie s'est souvent montrée à nous chez les sapeurs belges qui viennent en masse se présenter aux fermiers des environs de Paris, de la Brie et de la Beauce; ces pauvres gens fort ardents au travail, ne boivent pendant tout le jour que de l'eau vinaigrée presque toujours tiède, qui leur occasionne des tranchées très douloureuses. Il serait à désirer que les fermiers veillassent à leur faire donner plutôt de la piquette ou du cidre, boissons rafraîchissantes et qui n'auraient pas les mêmes inconvénients que l'eau pure. Cette maladie est quelquefois assez violente pour emporter le sujet en deux ou trois jours. Dès le début et avant que l'homme de l'art ait été appelé, on se trouvera bien de faire avaler au malade une potion avec vingt gouttes de l'éther sulfurique et autres de laudanum, substances que l'on a presque toujours en réserve à la campagne; et qui tout en calmant le système nerveux si violemment atteint dans ce cas, donneront au médecin le temps d'arriver.

Quant aux blessures, telles que la section du tendon d'Achille, par des faucheurs imprudents, les coupures aux mains et aux bras, quelquefois même la section de l'artère radiale chez les soyeurs maladroits, accident qui se reconnaît au jet saccadé d'un sang très vermeil, la compression de la partie blessée afin d'arrêter provisoirement l'hémorragie jusqu'à ce que la ligature ait été pratiquée par le chirurgien, est ce qu'il y a d'essentiel à faire sur le champ.

GRANGES, GRENIERS, SILOS.

Après les récoltes et jusqu'à ce que le grain en soit extrait, les céréales sont d'abord conservées dans leur paille pendant un certain temps. Pour les soustraire à l'humidité et aux animaux malfaisans, on les entasse dans des granges ou en meules qui, bien construites les dérobent aux injures de l'air. Les granges doivent être un peu élevées du sol et suffisamment aérées. Il est rare qu'elles puissent suffire pour conserver toute la moisson. Les meules présentent les avantages d'une construction rapide et de l'économie, celles à support en bois, dites *à l'américaine*, nous semblent préférables en ce qu'elles garantissent le pied de la meule de l'humidité et surtout de l'attaque des rats et des souris, dont les ravages sont quelquefois prodigieux, au point de détruire tout l'intérieur d'une grande meule. Les granges en bois *à la hollandaise* sont aussi fort avantageuses et également économiques.

D'ailleurs il faut laisser peu de temps les céréales dans leur paille et se hâter de les battre pour faire place aux récoltes de l'année suivante.

Une fois battues, vannées et criblées, il s'agit de les mettre à l'abri, pour les conserver pour un temps plus ou moins long; dans ce but on a employé plusieurs autres moyens.

Le plus souvent on se contente de les entasser dans des greniers; chez plusieurs peuples, les Russes, les Arabes, on les renferme dans des *silos*, grandes fosses souterraines où le grain se trouve à l'abri du contact de l'air et des insectes. Ce dernier moyen a même été proposé en France, et des expériences,

dont le résultat a été très satisfaisant, ont été faites, en 1820, par M. Ternaux, dans la plaine de Saint-Ouen ; mais ce procédé n'est pas généralement employé par nos cultivateurs, quoi qu'il puisse présenter de grands avantages. En Ukraine et en Lithuanie, les habitans serrent leur blé dans des puits desséchés avec soin ; les Arabes et dans l'Afrique en général, on les enferme dans des cavités profondes, creusées dans les rochers et que l'on nomme *matamores*.

CHARANÇON.

Les deux plus grands obstacles qui s'opposent à la conservation des blés, sont les insectes qui les rongent et la fermentation. De tous les insectes, le plus dangereux et le plus commun est le charançon ou calandre ; les dégâts qu'il commet dans les greniers sont épouvantables à cause de sa prodigieuse multiplication, car il ne faut que 29 jours à une génération pour se reproduire ; et on a calculé qu'un couple d'insectes pouvait en cinq mois, d'avril à septembre, fournir 6,045 charançons. La femelle pond 80 à 90 œufs dont, huit jours après, sortent de petites chenilles qui se logent entre les lobes du grain et déchirent l'écorce pour s'y introduire ; là, elles dévorent toute la fécule et s'y filent une coque qui reste fermée jusqu'à ce que la nymphe devienne insecte parfait, sorte et se livre immédiatement à la reproduction de sa dangereuse espèce.

La chaleur favorise beaucoup le développement des charançons ; le froid l'arrête et les tue. La larve fait plus de ravages que l'insecte lui-même ; sa tête est armée de mâchoires rongeantes qui lui permettent de percer la pellicule du blé pour aller se loger dans son intérieur et en dévorer la farine. Comme elle n'aime pas à être dérangée, la calandre n'attaque pas la couche supérieure du tas de blés, ce n'est qu'à quelques pouces de profondeur qu'elle commence à travailler ; aussi d'énormes quantités de grains sont-elles ainsi détruites sans qu'on s'en aperçoive, si on n'y prend garde exactement. Le grain paraît intact et tout son intérieur est vide. Nous-mêmes, nous avons vu quelques portions de blés abandonnées exprès à des charançons, et qui conservaient parfaitement leurs formes extérieures, tandis que l'intérieur ne contenait que des insectes.

ALUCITE.

Deux larves de teigne, l'*alucite* ou papillon des grains, *pou volant*, et la *fausse teigne*, font dans certains endroits des ravages égaux à ceux des charançons. Elles s'introduisent dans les grains, le rongent, s'y transforment en papillons pour en sortir à l'époque de la chaleur et aller infester les moissons. L'alucite se cache complètement dans un seul grain ; la fausse teigne en agglomère plusieurs qu'elle unit au moyen d'une sorte de soie et de ses excréments qu'elle rejette sous forme de pointes blanchâtres. Une fois à l'état de papillon, elles ne prennent plus de nourriture ; mais n'en sont pas moins dangereuses en ce qu'elles vont déposer les œufs qui perpétueront leur race.

MULTIPLICATION DES INSECTES EN GÉNÈRAL.

En général, tous les insectes destructeurs des végétaux, ont des périodes de

multiplication extraordinaires qui se répètent à certaines années; tantôt ce sera les charançons, tantôt l'alucite, tantôt les cadelles, les chenilles, les hannetons, les sauterelles, etc., etc. Ces phénomènes sont dus à des causes générales qui ont agi sur la reproduction de ces animaux et l'ont favorisée, telles qu'un hiver trop doux qui n'a détruit ni les chenilles ni les œufs, un printemps chaud et humide qui a favorisé leur développement. C'est ainsi que tout-à-coup sans cause apparente, on voit apparaître dans les campagnes des myriades d'insectes destructeurs qui ne font grâce à aucun végétal.

FERMENTATION.

La *fermentation* des grains n'est autre chose qu'un commencement de végétation, un mouvement intérieur de leurs principes constituants qui les porte à se développer. Elle est favorisée par l'humidité et la chaleur; et retardée par la sécheresse et le froid. Nous indiquerons les meilleurs moyens de la prévenir.

§ III.

Moyens de prévenir les altérations des céréales.

Sur pied. —Une bonne terre, un bon labour convenable, sont les premières conditions pour une culture bien entendue des céréales. L'ergot, la carie, la rouille, le charbon, la coulure, ne peuvent être évités sans doute par les moyens qui sont en notre pouvoir, pas plus que le versement et quelquefois la germination des blés par les orages et les grandes pluies qui empêchent de les rentrer assez tôt. Mais le développement des plantes parasites, de l'ivraie, de la raphanelle, des liserons, arrête-bœuf, chardons, etc., etc., sont bornés par des sarclages bien entendus à l'époque de la crue des blés. Une règle essentielle à observer dans le sarclage, c'est d'arracher les végétaux parasites avant qu'ils soient en fleurs et à plus forte raison en graines, car alors on ne peut en éviter la reproduction.

Il arrive souvent que les derniers temps de la maturation des blés sont contrariés par des orages, de grandes pluies; que les épis sont versés et tendent alors à se gâter. Cet inconvénient ne peut être prévenu que par la coupe; il n'est pas absolument nécessaire que les céréales soient complètement mûres pour être récoltées; elles achèvent de mûrir sur place. Mais on a remarqué que le blé récolté avant maturation complète était moins bon pour les semailles, et rendait beaucoup moins à la récolte suivante.

Le versement des blés est d'autant plus fâcheux que les oiseaux granivores égrainent alors beaucoup les épis en se posant sur leur tige abattue et peuvent faire ainsi un tort considérable à la récolte.

Nous n'avons pas besoin d'entrer dans de longs détails sur la guerre à faire aux mulots, aux campagnols qui dévorent les semailles et les jeunes pousses, aux souris et aux rats, fléau des granges et des meules. Une foule de moyens

plus ou moins ingénieux, suivant les pays, sont employés dans ce but et parviennent à diminuer le nombre de ces animaux rapaces.

RÉCOLTES.

Meules, granges, gerbiers.—Pour éviter l'échauffement et la fermentation de la paille, les céréales doivent être mises en meules ou en granges dans un état de dessication complète. Ces meules et ces granges doivent garantir les blés de l'humidité du sol, de l'infiltration des eaux pluviales, des attaques des animaux granivores; aussi n'hésiterons-nous pas à conseiller aux cultivateurs l'usage des gerbiers fixes à toit mobile de M. Morel de Vindé. Ces gerbiers sont essentiellement composés d'un châssis suspendu sur des piquets et faisant plancher, et d'une tige à vis au milieu, supportant le toit qui descent et monte à volonté en tournant. Cet appareil qui n'est pas d'un prix élevé, remplit encore mieux son but que la grange, qui nourrit toujours, quelque précaution que l'on prenne, une grande quantité de rats. Les granges ne sont jamais assez vastes pour contenir toute une récolte, et il faut de toute nécessité trouver des moyens économiques et efficaces pour la soustraire aux injures de l'air. Nous n'entrerons pas dans le détail des nombreuses méthodes employées selon les pays pour arriver à ce résultat.

BATTAGE.

Le battage des blés de quelque manière qu'il soit fait, soit au fléau, soit par des machines à battre ou à égrener, qui sont préférables en tout, soit enfin qu'on ait eu recours au dépiquage, c'est-à-dire au piétinement des animaux, chevaux, mules et mulets, comme on le pratique dans quelques provinces et comme on le faisait en Grèce et dans l'Asie-Mineure de toute antiquité, a pour but de séparer les grains de la paille. Cette opération réclame de la rapidité si elle se fait en plein air, et une bonne construction dans le terrassement des aires, si l'on agit dans des granges. Quand on opère en plein air, la terre doit être fortement battue, car s'il survient une pluie, les grains se couvrent d'une poussière qui se dissipe difficilement, deviennent humides et contractent un goût terreux qu'ils communiquent à la farine, et qui la rend plus susceptible de fermenter. Le même inconvénient se représente lorsque les aires des granges construites de matériaux déliquescens, trop salpêtrées ou trop basses pour le niveau du sol environnant, deviennent humides, ou ne sont pas réparées assez tôt et par un temps sec. Dans la Russie méridionale, les aires à ciel ouvert composées de terre et de bouse de vache battues, sont sujettes, si le temps ne se maintient pas sec pendant le battage, à communiquer au blé un mauvais goût; l'on a remarqué qu'alors le charançon s'y multipliait de préférence.

Pour simplifier cette opération et la rendre plus rapide, on a inventé un certain nombre de machines, qui ne sont point encore d'un usage fort répandu. Les Anglais en emploient quelques-unes, mais ces appareils sont généralement d'un prix élevé. MM. Mothès frères, de Bordeaux, en ont une en ce moment à l'exposition d'industrie, qui bat et vanne en même temps, tout en

conservant la paille; ce qui est un avantage que ne présentent point la plupart des machines anglaises. Leur n° 4, c'est-à-dire la machine de plus grande dimension, peut battre et vanner 120 gerbes par heure, résultat énorme en économie et en rapidité.

VANNAGE.

Le vannage des céréales battues a pour but de séparer le grain de sa balle et d'un peu de poussière à laquelle il est toujours mêlé. Le vannage à bras d'hommes est plus fatigant, plus long, plus dispendieux ; il laisse toujours un peu de menue paille et d'autres corps mêlés au blé. Les tarares qui sont aujourd'hui très perfectionnés le remplacent parfaitement ; ils ont l'avantage de combiner l'action du crible à celle du van, et de simplifier beaucoup une opération qui, avant l'invention de ces machines, était divisée en deux parties distinctes.

CRIBLAGE.

Le criblage doit séparer du bon grain les graines étrangères, les grains cariés, charbonnés, rouillés, ergotés ou rachitiques, enfin tous ceux qui sont impropres à la mouture et surtout aux semailles. On conçoit l'importance extrême de cette opération. En effet, le système des cribles est tel que les uns laissent passer à travers leurs trous les grains plus petits que le bon blé, le sable ou les graines étrangères ; les autres dans un second tems de l'opération ne laissent passer que le bon grain et conservent les grains ergotés, cariés ou les graines étrangères plus grosses que le grain de bonne qualité.

CHOIX DES SEMENCES.

La première condition à réaliser pour avoir des céréales exemptes d'altération, c'est de faire un bon choix des semences qui en doivent perpétuer la race. Quand on néglige les sarclages, les criblages, le choix du grain ; quand on ne chaule pas convenablement, on ne peut espérer d'aussi belles récoltes que lorsque ces opérations préparatoires sont faites avec soin. Ce qu'il importe avant tout dans le choix du semis, c'est que les graines soient de bonne qualité, bien mûres et sans mélange de semences étrangères. En général, il vaut mieux employer le grain de la dernière récolte, à moins que celle-ci ne soit entachée de carie, ou dans des circonstances exceptionnelles. Le blé nouveau a plus de vigueur, plus de force que l'ancien. Il serait même prudent si on était forcé d'employer de vieilles céréales, d'essayer en petit leur propriété germinative afin de s'assurer qu'elle n'est pas éteinte.

CHAULAGE.

Après le criblage dont nous avons parlé tout-à-l'heure, l'opération indispensable pour de bonnes semailles est le chaulage, destiné à détruire à la surface du blé les poussières globuliformes qui servent à la reproduction de la carie et peut-être du charbon. L'acide sulfurique étendu d'eau, la solution de potasse,

de sulfate de cuivre, d'arséniate de potasse, et enfin des caustiques peuvent remplir ce but; mais la substance la plus commode et la moins dispendieuse est la chaux; c'est aussi celle que l'on emploie généralement. Il ne paraît pas que l'emploi du sulfate de cuivre ou de l'arséniate de potasse ait jamais amené d'accidens; mais le mélange de la chaux avec un sixième de sel marin, du moins d'après les expériences de M. Tessier, produit les résultats les plus avantageux.

Une autre opération préparatoire qui n'est pas sans utilité, c'est de lessiver le blé avant le chaulage et de jeter tous les grains qui surnagent. Cette précaution le garantit du *pourri* et empêche qu'on ne confie à la terre une foule de grains qui, dépouillés de toute faculté reproductive, ne germeraient pas.

SEMAGE.

Le semage s'est fait jusqu'à présent à la main; mais depuis quelques années, on commence à employer des machines nommées *semoirs*, qui ont l'avantage de répartir plus également la semence; par conséquent, de l'économiser, de l'enterrer en même temps à une profondeur qui varie à volonté de 1 à 6 pouces; enfin, de hâter beaucoup l'opération. Là, comme partout, la mécanique bien appliquée vient au secours de l'homme, diminue et régularise son travail.

EPOQUE DES SEMAILLES.

L'époque des semailles qui paraît la plus avantageuse pour la qualité et la quantité des produits, est vers la fin de l'automne pour les blés de cette saison, et dans le commencement du printemps pour les autres. Dans ces cas, il faut se guider sur la température et l'état hygrométrique du sol; on doit éviter la sécheresse de quelques automnes et le froid des printemps tardifs.

CONSERVATION DES GRAINS.

Les grains sont susceptibles de se conserver pendant un temps fort long; s'ils sont parfaitement soustraits au contact de l'air et de l'humidité. Leur vertu végétative surmonte les siècles, mais il faut pour cela qu'ils soient placés dans des conditions favorables. A Metz, en 1707, on put employer de grands amas de blé que le duc d'Epernon y avait fait rassembler en 1570, c'est-à-dire 137 ans auparavant. Ce blé renfermé par grands tas dans de vastes greniers, avait été recouvert d'une couche de chaux vive de 4 pouces d'épaisseur; cette couche avait été humectée avec un arrosoir; les grains supérieurs avaient germé, étaient morts, et de ce mélange était résulté une croûte préservatrice qui avait gardé le reste dans le meilleur état de conservation. Ce moyen pourrait encore être employé avec avantage.

En France, les greniers sont généralement établis dans les combles des habitations; dans d'autres parties de l'Europe, des fosses souterraines ou silos servent à renfermer les graines céréales. Le but essentiel pour leur conservation, c'est qu'elles soient soustraites à l'humidité qui en déterminerait l'échauf-

fement et la fermentation, et gardées des attaques des animaux granivores, rats, souris et surtout des insectes, charançons, alucites, etc.

GRENIERS.

Les greniers doivent être le plus possible orientés de telle sorte qu'un air sec et vif y ait toujours accès. Autant que faire se pourra les ouvertures en seront tournées vers le nord, elles resteront toujours ouvertes et seront garnies de grillages qui empêchent les oiseaux de passer. Dans ces derniers temps, beaucoup de greniers ont été construits sur les plans les plus favorables pour donner de l'air et du mouvement au blé avec des machines particulières, et d'un transvasement dans la pièce inférieure au moyen de trappes, de manière à l'aérer et à le sécher davantage; mais généralement on le remise tout simplement à la halle

Ce sont ces conditions de réserve que Duhamel avait en vue en construisant ses caisses de bois dites *greniers de conservation*, invention heureuse, mais qui exige de frais assez considérables et de construction première et de manutention. Voici son procédé :

Après que le blé a été convenablement épuré et séché au four, lorsqu'on vient d'en ôter le pain, on le porte dans de grandes caisses propres à contenir mille pieds cubes de blé; le fond de ces caisses est double; à 4 pouces du premier fond, s'en trouve un autre formé de tringles de fer recouvertes d'une forte toile de crin à mailles larges, mais qui ne le sont pas assez pour laisser passer les grains. Elles sont fermées d'un couvercle percé de trous. Entre les deux fonds on fait jouer de temps en temps un fort ventilateur qui poussant l'air à travers la toile soulève et agite toute la masse de blé, le sèche et y prévient l'échauffement et la multiplication des insectes.

Une machine fort ingénieuse, que M. Valery a imaginée dans ce double but et exhibée à l'exposition d'industrie de cette année, nous paraît offrir des avantages multipliés. C'est un grand cylindre en bois et en toiles métalliques peu serrées, que l'on fait tourner à l'aide d'une manivelle et qui peut contenir jusqu'à 1400 hectolitres de blés. (Une machine de cette dimension est en pleine activité à l'entrepôt des vins). Les grains se trouvent ainsi sans cesse ventilés et remués, et à l'abri de la fermentation, des mammifères et insectes rongeurs. Il suffit d'un simple hangar, pour mettre ce cylindre à l'abri des injures de l'air, ce qui évite les frais de construction de granges et de greniers, toujours fort considérables.

D'après les calculs de M. Valery, un grenier mobile de cette espèce pouvant contenir 1000 hectolitres coûterait 6600 fr., il est facile de calculer de quel côté serait l'économie : de l'ancien système ou du nouveau. L'approvisionnement en grains de la ville de Paris pour un mois, à 1580 sacs de 159 k. par jour, d'après l'annuaire de 1838, exigerait 45 greniers Valery pour sa conservation, ce qui serait une dépense première de 800,000 fr., sans compter l'intérêt de cette somme et la détérioration des appareils. Il est douteux que les grandes villes consentent à faire un pareil sacrifice; mais pour des particu-

liers qui ne veulent faire une réserve que de 2 ou 3 mille hectolitres, un pareil procédé est utile et même économique.

SILOS.

Quoi qu'il en soit des greniers de M. Duhamel ou de ceux de M. Valery, ou des procédés ordinaires, tous ces moyens de conservation des céréales récoltées sont, les uns trop dispendieux, les autres difficiles, exigeant des manipulations fréquentes, nécessitant de grandes pertes de temps et quelquefois n'empêchent pas des déchets considérables. Aussi de toute antiquité a-t-on employé des moyens plus simples. De là, les fosses de réserves ou silos, réduits creusés en terre, dans la pierre, ou cavernes naturelles que l'on utilise pour la conservation des grains, afin de parer aux années de disette.

En Lithuanie, en Ukraine, dans la Russie méridionale, on creuse de simples trous arrondis dans la terre, on en durcit les parois en y faisant du feu, on les garnit de paille et on y entasse le grain, qui est recouvert de terre et s'y conserve parfaitement.

En Chine, on se sert de cavernes naturelles bien sèches et qu'on garnit de paille de riz. En Arabie et en Afrique, on creuse dans les rochers des puits nommés *matamores*. Les anciens avaient des citernes pavées de larges dalles dans tous les sens; ils en avaient aussi de creusées à mi-côte des collines pour les sauver encore mieux de l'humidité. En Egypte, on a retrouvé des caveaux bâtis en granit et parfaitement cimentés qui avaient également servi à contenir des grains. Enfin, en France, indépendamment des silos, de toute époque, que l'on rencontre encore, plusieurs départemens du midi emploient ce moyen de préférence, et, en 1820, M. Ternaux a fait dans la plaine de Saint-Ouent des expériences qui ont eu un résultat assez satisfaisant.

L'emploi des silos est donc un bon moyen pour la conservation des céréales. L'inconvénient qu'ils offrent est de ne pas empêcher la fermentation, si les grains sont humides, et de ne pas les mettre à l'abri des insectes. Le séchage parfait et l'épuration exacte des grains sont les meilleurs procédés pour les prémunir contre cet accident; la bonne construction du silo fait le reste. Nous renvoyons aux ouvrages spéciaux pour plus amples renseignemens sur cette matière.

Cependant nous devons dire que dernièrement des blés tirés d'un silo à Livourne, et embarqués immédiatement pour la France, ont exhalé une mauvaise odeur, ont fermenté, et malgré la brièveté de la course, se sont complètement gâtés avant d'arriver à Marseille. Cet accident a eu lieu parce que les grains, à la sortie du silo où ils avaient été renfermés long-temps, ne furent point mis à l'air et séchés de nouveau avant l'embarquement. Les Arabes, les Lithuaniens savent si bien l'existence et le danger des gaz délétères qui s'échappent au moment de l'ouverture d'un silo, qu'ils ont grand soin de s'en garantir en ne soulevant, que de loin, la dernière planche qui en ferme

l'entrée immédiate ; on comprend donc combien il est nécessaire d'aérer et de sécher de nouveau les grains lorsqu'on vient de les tirer de ces réservoirs.

Le système des caisses de plomb, bien soudées et formant silo, qui appartient à M. Duverger, et dont on a fait des essais à la manutention de Paris, offre de grands avantages, mais leur construction est assez dispendieuse et ne peut se faire partout. Du reste tous ces moyens conservateurs seront employés d'après les circonstances et les localités.

Quand on emploie les greniers ordinaires et que malgré un séchage complet, soit à l'air, soit à l'étuve, malgré un criblage bien fait, les insectes se sont développés dans le grain, il faut l'en débarrasser au plus tôt, et on y réussit en remuant continuellement les grands tas de blés, tandis qu'on laisse immobiles et à portée, de petits tas où les calandres, qui n'aiment pas l'agitation, vont se réfugier. De temps en temps on échaude ce blé des petits tas à l'eau bouillante et on le crible ; de cette façon on en détruit de très grandes quantités.

Comme le charançon, l'alucite se détruit par la dessication à l'étuve, un froid vif produit le même effet, aussi est-il fort avantageux que l'hiver, les greniers soient bien ventilés et remués pendant les gelées, les insectes y périssent en grand nombre et le moyen est facile à employer.

La dessication au four ou à l'étuve est un moyen dispendieux, ainsi que les moulins insecticides, de MM. Cadet de Vaux et Desbillons, grands bruloirs pareils à ceux dont on se sert pour le café, et destiné à chauffer les blés attaqués. Ce séchage au four, au moulin, à l'étuve à l'inconvénient de détruire la propriété germinative du blé lorsque la chaleur dépasse 50° R. ; mais il n'altère en rien ses qualités alimentaires. Celui donc qui serait destiné aux semailles devrait être autrement manipulé.

CHOIX DES GRAINS POUR MOUTURE.

Quelques soins que l'on ait pris d'avance pour maintenir les grains à l'abri des insectes, ou si ces soins n'ont pas été pris et qu'ils soient également attaqués : s'ils sont encore charbonnés, cariés, charançonnés, mêlés à de la poussière, et que l'époque soit venue de les livrer à la mouture, il est indispensable de les purifier avant cette opération, autrement on n'aura que de la mauvaise farine, et par conséquent un aliment malsain.

Le choix des grains est de la plus haute importance dans la meunerie, aussi bien dans l'intérêt de l'industriel que dans celui de l'hygiène publique ; car meilleurs ils sont, plus ils rendent de farine. Aussi, dans les grandes usines, le directeur ne doit-il s'en remettre qu'à lui-même pour le choix des grains qui vont être achetés. Ces grains achetés, quelles que soient encore leurs qualités, il faut leur faire subir un nettoyage énergique, qui doit réaliser les conditions suivantes :

1° Chasser du grain tous les corps étrangers, poussière, graines étrangères,

grains de blés trop petits, grains cariés, ergotés, charbonnés ou piqués par les insectes.

2° Ne donner que des grains parfaitement secs, et purs de tout commencement de fermentation.

Une foule de moyens sont employés dans les usines pour arriver à ce résultat. Ce sont des tarares et des cylindres pour chasser la poussière et les corps légers; des ventilateurs pour les sécher. Mais tous ces appareils ne réussissent que lorsque les grains sont purs et de bonne qualité; s'ils sont attaqués de la carie ou des insectes, il est nécessaire d'user d'autres procédés.

LAVAGE.

Le lavage déjà préconisé par Duhamel et adopté généralement, est un commencement d'épuration qui rend de grands services; les grains de bonne qualité vont au fond de l'eau, les mauvais surnagent; on les retire, et ils peuvent être utilisés pour les volailles. Cette opération si utile a l'inconvénient de ne pouvoir se faire que l'été, dans nos climats, si on veut la faire au grand air; pratiquée à l'étuve comme on le fait dans la Russie méridionale, le grain se sèche bien, mais le moyen est dispendieux.

FOURS VENTILATEURS A AIR CHAUD.

Plusieurs machines ingénieuses ont été inventées dans le but de simplifier ces opérations multiples de lavage, de dessication et de nettoyage. La meilleure est celle pour laquelle M. de Maupeou a obtenu un brevet en 1834, et dont il a fait établir plusieurs modèles à Etampes et à la Villette.

Son procédé est bas séur l'application au séchage *de la dilatation de l'air échauffé*. Après avoir été lavé convenab lement, et par conséquent épuré, le blé est introduit dans une grande chambre pyramidale faisant cheminée, et traversée par une série de toiles métalliques sur lesquelles se dépose le grain. Un courant d'air chaud, très puissant, traverse cette cheminée de bas en haut, agite et secoue le grain, et lui enlève toute son humidité. Au sortir de la cheminée, le blé passe dans divers cylindres où il refroidit et peut être dès lors livré au meunier, ou mis en magasin. Toutes ces opérations se font sans interruption aucune; à tel point que M. de Maupeou a pu établir à Etampes un appareil qui nettoie jusqu'à 300 hectolitres de blé dans les 24 heures.

Par ce moyen, les blés sont débarrassés des insectes et de leurs œufs, plus propres à à la mouture et de meilleure garde; il paraîtrait aussi que le lavage et le séchage qui lui succède immédiatement, agit sur l'écorce du grain, la rend plus facile à se détacher et par conséquent favorise une plus complète mouture. De telle sorte que l'on obtient de 3 à 5 p. o/o en plus de farine blanche; ce qui est un résultat fort important.

§ IV.

Des Farines.

Mouture.—Historique. — Dès que les céréales commencèrent à servir à la nourriture de l'homme, il dut chercher les moyens de les réduire en poudre plus facilement; car après les avoir broyées d'abord avec les dents, il put concevoir l'idée d'appliquer une trituration analogue à ces substances, et l'observation de leur mélange avec la salive dans la bouche, de leur coction dans l'estomac par la chaleur, l'amena naturellement à l'invention des bouillies, des pâtes et du four. Les céréales furent d'abord broyées entre deux pierres, concassées grossièrement, puis mêlées à l'eau et mangées en bouillies; du simple écrasement entre deux pierres, encore en usage chez quelques peuplades sauvages de la Haute-Asie et de l'Afrique, on passa au mortier et au pilon. Les Bédouins n'emploient pas d'autres procédés de mouture, de toute antiquité; ce moyen était employé chez les Grecs et les Romains: Homère nous montre dans le palais d'Ulysse un certain nombre de femmes esclaves occupées à moudre le grain dans un mortier. Dès cette époque aussi on commença à employer la meule, pierre ronde et pesante que l'on faisait tourner à bras d'hommes dans une auge, et dont on se sert encore aujourd'hui dans quelques cantons pour écraser les pommes et les olives. Enfin, on eut des moulins à bras. Ce travail fatigant était confié à des esclaves, et souvent imposé comme punition; on condamnait à la meule pour un temps plus ou moins long. Ces moyens, tout imparfaits qu'ils étaient, furent en usage pendant une longue série de siècles, car nos moulins à eau ne datent que de l'époque de Charlemagne, et ceux à vent leur sont postérieurs de près de 500 ans.

Aujourd'hui les procédés pour la mouture des céréales ont reçu une foule de perfectionnemens sous le rapport de la rapidité dans l'opération, de l'économie et de la bonne qualité des produits obtenus. Certes, il y a loin du broiement grossier, du pilon ou de la meule antique, à nos magnifiques usines mues par des courans d'eau bien ménagés ou des machines à vapeur à cours toujours égal et régulier. Cependant, l'art de la meunerie est encore bien arriéré dans certaines provinces de France et du reste de l'Europe; et beaucoup de moulins, soit à eau, soit à vent, construits par des charpentiers mal habiles, ne donnent que des résultats défectueux et incomplets.

MEULES.

La mouture des céréales est basée sur l'action d'une meule de pierre mue par une force quelconque qui broie le grain en tournant avec une rapidité de 110 à 120 tours par minute, sur une autre meule dite gisante, qui reste immobile. Les meules sont composées d'une pierre siliceuse, dure et compacte que l'on tire principalement de La Ferté-sous-Jouarre, et qui est connue sous le nom de pierre meulière; leur surface est légèrement cannelée au marteau pointu pour leur permettre de mieux saisir le grain et de le broyer avec plus de facilité.

Dans la mouture dite à la française, on emploie des meules de 6 pieds de diamètre; la mouture à l'américaine n'en emploie que de 3 pieds 1/2. Par ce procédé, la meule courante est mieux équilibrée, parce qu'elle est moins grande et elle fatigue moins, puis la mouture est plus égale.

MOUTURE.

Une fois entré sous les meules, le blé s'ouvre en plusieurs parties, la farine se détache de l'écorce du blé, et ce mélange concassé et moulu, est poussé par la force centrifuge dans une issue nommée *anche*, qui le laisse tomber dans un réservoir où il est mêlé et refroidi, et de là dans une série de *blutoirs* ou *trémies* en toile ou en soie, dans lesquels il se partage en farines de plusieurs sortes et qualités, complètement séparées du son et des portions incomplètement moulues. Ce son est reporté lui-même dans d'autres blutoirs, où il se divise en différentes grosseurs appelées *son*, *petit son*, *recoupes*, *recoupettes* et *remoulages* de diverses blancheurs; tous ces derniers produits sont utilisés pour les bestiaux.

GRUAUX.

Sous le nom de *gruaux*, on obtient, en serrant moins les meules, la partie la plus sèche, la plus dure et la plus blanche du grain; on la remoud ensuite pour avoir une farine d'une finesse parfaite, et dont les qualités ne laissent rien à désirer pour la boulangerie fine et la pâtisserie.

Avec le système de mouture perfectionnée actuel, on peut tirer autant de farine que l'on veut du blé, et n'avoir que fort peu d'extraction; mais alors la farine est bise. Généralement on obtient un cinquième de son; cette quantité est encore trop considérable, et peut être réduite par des procédés plus parfaits qui, sans doute, ne tarderont pas à être inventés.

FARINES.

La boulangerie de Paris compte trois qualités de farine :

1° Farine de première qualité, dite farine blanche;

2° Farine de deuxième qualité;

3° Farine bise.

Ces distinctions ne peuvent plus être établies dans les farines que l'on emploie dans le reste de la France, surtout dans les campagnes. Les procédés de mouture sont imparfaits, les blés mal moulus, il y reste beaucoup de son. Puis les paysans emploient souvent le méteil, mélange de blé, de seigle, et quelquefois d'orge, qui donne à la farine un tout autre aspect que celui qu'elle offre lorsqu'elle provient du froment pur.

MOULINS A BRAS.

Outre les moulins à vent, à eau ou à la vapeur, on en a proposé à cylindre ou à meules verticales qui sont fort inférieurs aux premiers, quelques éloges qu'on en ait faits. Il n'en est pas de même des moulins à bras ou à manivelle

qui peuvent rendre de grands services à la suite des armées en campagne ou sur les vaisseaux dans des voyages de long cours; enfin, dans des circonstances exceptionnelles; on en a construit qui, mus par un seul homme, peuvent rendre 200 kilogrammes de farine en 12 heures.

ALTÉRATION DES FARINES.

Les farines peuvent présenter plusieurs genres d'altérations :

1° Par le résultat de la méthode employée dans la mouture;

2° Pendant leur conservation;

3° Par les sophistications et mélanges.

Lorsque les meules vont trop vite et sont trop serrées, le son est trop exactement broyé; il passe avec la farine dans les blutoirs et l'on n'a que peu ou point de résidus. Dans ce cas, le pain obtenu avec cette farine pèse davantage; mais comme il est chargé de ligneux, il nourrit moins, devient plus promptement humide et moisit facilement. Pourtant il est certains blés très secs et de bonne qualité qui, moulus sans extraction, n'offrent point ces inconvénients-là. Ainsi certains froments de Bergues, de Dantzik et de Naples manipulés tout entiers donnent un pain d'une couleur et d'un goût agréables.

Cette pratique se retrouve trop souvent pour le pain des troupes, pour lequel on emploie des blés de seconde qualité, quelquefois même mauvais; une mouture trop serrée n'en ôte pas même les 12 p. o/o de son que veut le règlement, et il n'en résulte qu'un pain très roux et d'une alimentation peu restaurante.

CONSERVATION.

La farine est généralement d'une conservation assez difficile, et c'est presque toujours une mauvaise spéculation de la garder en magasin. Elle a de la tendance à fermenter au printemps, et dans ce cas, contracte un mauvais goût. Le magasin où elle est conservée doit être bien sec; on rangera les sacs debout et en ligne sans se toucher. Au moment des fortes chaleurs, il faut examiner ces sacs, passer dans leur intérieur une baguette de fusil afin de s'assurer que la farine ne prend pas de chaleur; qu'elle ne se pelotte pas, et dans ces cas, les secouer et les rouler par terre pour leur donner un peu d'air, diviser la farine et empêcher la fermentation ; si on s'aperçoit que la farine s'est échauffée, il faut vider le sac, la remuer à la pelle pour la sécher, autrement elle s'agglutinerait toute en un seul morceau qu'il faudrait battre et remoudre, et l'on n'aurait plus qu'un produit de qualité fort inférieur et d'un goût de cendre.

Voici ce que produit la chaleur. Mais lorsque la farine n'est pas déposée dans un lieu bien sec et bien ventilé, l'humidité s'en empare promptement; elle se pique, se tâche de noir et exhale une odeur ammoniacale fétide. C'est ce qui arrive encore si l'on met les sacs près des écuries ou d'endroits d'où s'exhalent de mauvaises odeurs; s'ils ne sont pas posés sur un plancher en bois parfaitement sec. Il en est de même de celle que l'on a obtenue par la mouture de blés germés, moisis, charançonnés; on a beau mélanger ces farines avec

d'autres de meilleure qualité, le pain qu'on en tire n'en est pas moins mauvais. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que les blés altéréspar l'ergot, la rouille, la carie ou le charbon, ne donneront jamais que de la détestable farine.

La méthode suivant laquelle les blés ont été traités avant la mouture, la manière dont cette opération a été faite, influe considérablement sur la conservation des farines. Bien séchées à l'étuve, et renfermées dans des barrils bien nets, il est possible de les transporter fort loin ; c'est ce que faisaient autrefois la meunerie de Bordeaux et celle de Toulouse, qui exportaientdes *miz nots* ou farines fines très réputées, et ce que fait à leur détriment celle des États-Unis où le gouvernement surveille particulièrement ce commerce, en ne permettant que l'exportation des bonnes qualités et qu'il garantit par une estampille placée sur chaque baril. C'est un encouragement que le commerce français devrait trouver de la part du ministre, et qui lui permettrait de faire concurrence avec les meuniers de l'Union dans les ports de l'Amérique du Sud.

Comme les céréales en grains, les farines sont sujettes aux attaques des insectes.

INSECTES.

Il en est un qui est particulièrement avidede farine et surtout de pain. C'est la *Cadelle* ou Trogossite mauritanique importée d'Afrique dans le Midi de la France, larve blanchâtre, longue de huit lignes, à tête écailleuse brune avec une tâche sur les trois premiers anneaux. Elle a besoin de s'enfoncer dans la terre pour sa métamorphose. Son papillon dépose ses œufs sur les grains de blé, mais il n'y touche pas. En revanche, il est très vorace de mie de pain. La larve et l'insecte aiment beaucoup la chaleur, aussi le froid les fait-il périr, et d'un autre côté les poules en sont si friandes, dit Olivier de Serre, qu'au milieu d'un tas de blé, elles détruiraient d'abord toutes les cadelles avant de toucher à un seul grain. Plusieurs espèces de *Blattes* sont encore avides de farine. Le *Terebrio molitor*, s'introduit en quantité dans les moulins pour y dévorer la farine et le son. A l'état de ver, une larve de Tinéide, la P*haléne farineuse*, y fait de grands ravages, mais elle n'y touche point quandelle est transformée en papillon. Comme on ne conserve pas long-temps les farines, le tort que font ces animaux ne peut être comparé à celui que produisent sur les céréales en grains les charançons et les alucites.

SOPHISTICATIONS.

La plus employée peut-être de toutes les sophistications pour la farine, c'est le mélange des qualités inférieures ou avariées avec des qualités moyennes. Ces manipulations sont toujours nuisibles, la bonne farine se gâte sans améliorer la mauvaise, et on obtient un pain sale et malfaisant.

Les fraudeurs dans ce cas doivent être surveillés et punis avec la plus grande sévérité. Les mélanges de farines de graines étrangères sont également à éviter ; quoique bien moins funestes pour la santé publique. On a mêlé à la farine

de froment celle de haricots, de vesces, de pommes de terre, sans nuire directement au pain, ces sophistications le rendent moins nourrissant sous un même volume.

L'union des autres céréales avec la farine de froment ne lui nuit aucunement, pourvu qu'elles soient saines, bien moulues et bien sèches. Mais la couleur et les qualités nutritives du pain, l'aspect normal de la farine sont changées en raison directe de la quantité et de la nature de la farine mélangée. Celle du seigle a l'inconvénient d'attirer l'humidité de l'air et demande à être employée promptement; mélangée à celle de froment, elle la rend plus grise, mais toutes les deux réunies font un excellent pain.

En traitant de la panification, nous nous étendrons davantage sur le mélange des différentes fécules et farines avec celles de froment pour la fabrication du pain.

Il est rare que l'on emploie d'autre système de sophistication. Si une excessive cupidité poussait à se servir de craie, de plâtre ou d'os broyés, comme cela s'est fait quelquefois pour donner du poids et du volume aux farines, l'aspect général moins net et moins franc de la substance, le craquement sous la dent et le goût du pain obtenu, la dissolution dans l'eau d'une petite partie de farine comme expérience, feraient aisément reconnaître cette coupable sophistication.

§ V.

Panification.

Historique.—Le but final de la culture des céréales, de leur conversion en farine, c'est la fabrication du pain. Le pain résulte du mélange de la farine avec l'eau, de sa fermentation par le développement du gaz acide carbonique, de l'acide acetique et de l'alcool, enfin de sa cuisson par l'action de la chaleur. La farine la plus généralement et le plus anciennement employée pour la confection du pain est celle de froment : d'abord les hommes la mangèrent en substance comme les autres fruits de la terre, et long-tems même après la découverte de sa réduction en farine, il fut consommé en bouillie. Enfin on arriva à la confection de la pâte, et dès-lors le pain fut préparé, tantôt sans levain, c'est-à-dire sans lui faire subir de fermentation, tantôt avec levain.

Dès la plus haute antiquité, chez les Egyptiens, chez les Hébreux, la préparation du pain fut connue et soumise à des règles. La Genèse nous montre que dès le temps d'Abraham, on se servait du four pour faire cuire le pain; mais le plus souvent on se contentait de le faire griller sous la cendre, sur un gril ou dans une tourtière. Les femmes étaient généralement chargées de ce soin. Abraham, recevant des hôtes, dit à Sarah : « pétrissez trois mesures de farine et faites nous des pains sous la cendre. » Les matrones Romaines ne dédaignaient pas de mettre la main à la pâte; cet usage se répandit dans les Gaules et dans tout le Nord.

On connut bientôt le phénomène de la fermentation, cependant l'antiquité consomma bien plus de pain azyme que de pain levé. Les pains de ces premiers tems n'avaient pas de rapports bien intimes avec les nôtres, soit pour la forme, soit pour la matière, c'étaient généralement des galettes, des gâteaux auxquels on unissait du beurre, de la graisse, du miel, des œufs, du safran, etc., etc., long-temps les Romains préparèrent, suivant Galien, une sorte de gâteau, *massa*, avec de la farine d'orge légèrement torréfiée, opération qui rendait cet aliment plus sain et plus agréable. Dans beaucoup de campagnes on en consomme encore aujourd'hui d'analogue.

La bouillie de farine délayée soit avec de l'eau, soit avec du lait, resta longtemps la nourriture des Scythes et des peuplades barbares qui entouraient le monde civilisé ancien. Aujourd'hui cette bouillie fait encore la base de l'alimentation des Bachkirs, et de presque toutes les hordes tartares; les montagnards écossais, les Dalmates, quelques contrées de la Russie, en font encore usage. Les galettes cuites sur l'âtre et sans levain nourrissent encore une partie de l'Italie et de l'Espagne. Ainsi, en certains points du globe, l'art de la boulangerie est resté tel qu'il était il y a 4,000 ans.

BOULANGERS A ROME.

Déjà chez les anciens, les Lyciens, les Cappadociens et les Phéniciens avaient une grande réputation dans l'art de confectionner du pain de bonne qualité ; ce furent eux qui, l'an 583 de Rome, importèrentleurs procédés dans cette ville, et lui firent connaître enfin cet aliment cuit au four et avec levain. Aussitôt l'administration romaine fit de la boulangerie un service public, dont la bonne tenue et la régularité pourraient encore servir de modèles. Sous Auguste, on comptait 329 boulangeries publiques, toutes munies de leurs moulins, de leurs fours, d'un nombre suffisant d'esclaves et d'animaux domestiques pour les exploiter, et d'un patron directeur. Les boulangers formaient une corporation protégée par plusieurs priviléges, mais aussi dont les membres étaient astreints à ne jamais changer d'état, ce qui peut nous paraître singulièrement arbitraire; mais qui se comprend lorsqu'on vient à songer quelle immense responsabilité pesait sur eux, puisqu'ils étaient chargés conjointement avec une classe des mariniers du Tibre, des jurés-mesureurs, également en corporation, de l'exploitation des greniers publics, où étaient déposés les blés destinés aux largesses, c'est-à-dire à nourrir gratis cette populace de Rome à laquelle il fallait sans cesse du pain et des spectacles pour la tenir calme, *panem et circenses*. Les empereurs tiraient ces grains de la Sicile, de l'Egypte et de l'Afrique ; un *préfet de l'annone* avait la direction de ces envois.

Cette corporation de boulangers perfectionna singulièrement la confection du pain, et bientôt cet art ne laissa plus rien à désirer. Du pain azyme, usité jusqu'alors, on passa au pain levé et cette pratique se répandit généralement dans tout l'empire; c'était d'accord avec le goût et la sapidité de l'aliment.

PAIN AZYME ET PAIN LEVÉ.

La fermentation a l'avantage de rendre la partie glutineuse plus soluble et plus digestible, car le pain azyme quoique très nourrissant a l'inconvénient de produire des rapports très aigres; il est moins sain que le pain levé Celui-ci en effet, est moins compacte, moins pesant, d'une saveur plus agréable; il trempe beaucoup plus facilement, au lieu de faire comme l'autre une pâte visqueuse et colorante.

Aujourd'hui, dans toute l'Europe, et chez presque tous les peuples civilisés, on emploi presque exclusivement la farine de froment à la confection du pain; la seule céréale qu'on y unisse assez souvent est le seigle qui donne par ce mélange de fort bon pain. La bonne farine de froment, bien sèche et bien blanche, qu'elle soit ou non mélangée d'un peu de seigle, fournit les meilleurs résultats. Il faut observer que le froment et le seigle nouveaux ne sont pas sains, surtout lorsque l'année a été humide, il vaut mieux attendre à l'année suivante. C'est d'ailleurs une économie, car le grain nouveau donne moins de farine que lorsqu'il est vieux.

La farine de froment contient de l'eau, de l'amidon et du gluten dans les proportions suivantes :

Eau.	10
Gluten	10
Amidon.	73
Matière sucrée	4
Matière albumineuse	3
	100

FERMENTATION PANAIRE.

Toutes ces substances mélangées ensemble à l'aide de l'eau et formant une pâte, éprouvent, au bout d'un certain temps, une fermentation qui donne pour résultat : de l'acide carbonique, de l'alcool et de l'acide acétique. Le gluten est l'agent le plus actif de cette fermentation, car son extensibilité lui permet de se gonfler et de soutenir la pâte sous l'action du gaz acide carbonique, et la cuisson en durcissant en cet état la pâte, ainsi tendue, lui donne cette légèreté qui constitue la beauté et la bonne digestibilité du pain.

On comprend dès lors comment les céréales qui contiennent peu de gluten, telles que le maïs et surtout le riz, comment la fécule de pommes de terre, ne peuvent donner de bon pain, puisque l'absence de cet élément fermentatif ne permet pas à la pâte que l'on en a fait de se gonfler pour être également pénétrée et cuite par la chaleur du four.

On ne sait pas si la fermentation, le développement du gaz acide carbonique, sont essentiels au bon goût et à la légèreté du pain; nous serions portés à le croire. Cependant quelques savans pensent que la seule chose nécessaire est, non pas la fermentation, mais un simple dégagement de gaz qui soulève

et tende la pâte, y forme des cellules et lui permette d'être plus complètement saisie par la chaleur.

LEVAIN.

Nous avons dit tout-à-l'euhre quelafarine délayée avec de l'eau et abandonnée à elle-même à une chaleur de 25 à 30 ° R., passait à l'état acide, levait. Cette pâte acide, mélangée à une autre pâte, est susceptible d'y produire beaucoup plus promptement le même phénomène, c'est le levain; la levure de bière, le carbonate de magnésie et d'autres sels, produisent le même effet. Mais on se sert plutôt de levain ordinaire, qui n'est autre chose, comme nous venons de le voir, que de la pâte aigrie.

Ce levain doit être délayé avec promptitude dans la farine nouvelle, avec une quantité d'eau suffisante; on y ajoute généralement un peu de sel, moins pour donner du goût au pain que pour retarder un peu sa fermentation et lui donner du soutien, de la fermeté.

Le levain produit dans la pâte un travail d'autant plus prompt que le pétrissage a été plus exact et plus complet, c'est-à-dire que l'air, l'eau et la farine ont été mieux mélangés et unis. Dans le lever de la pâte, le gluten de la fécule est modifié et détruit; de compacte qu'elle était, elle devient poreuse, légère, et la cuisson complète ces deux qualités nécessaires pour la saveur et la digestibilité de l'aliment.

EAU.

A part l'eau des marais et des puisards, toutes les eaux sont bonnes pour la fabrication du pain. A Paris, on se sert de l'eau de puits qui est fortement chargée de sulfate de chaux et on s'en trouve bien. Quinze livres de bonne farine prennent sept livres d'eau. L'addition du sel est plutôt une affaire de goût que de nécessité. En Alsace, on fait du pain très salé et très compact d'une saveur fort agréable. Dans cette même province, beaucoup de paysans y ajoutent encore du cumin pour en relever la sapidité.

ADDITION DES SELS.

L'addition du sous-carbonate de potasse ou de chaux, du sulfate de chaux, de l'alun, du carbonate de magnésie, tout en petite quantité et pour faire mieux lever la pâte, lui donner plus d'*yeux* par suite du dégagement des gaz, sans inconvénient, mais il n'en est pas de même de celles des sels métalliques, ils doivent tous être rejetés. Nous en parlerons tout à l'heure.

PÉTRISSAGE.

Le pétrissage exact de la pâte est une opération essentielle pour la bonne qualité du pain. Faite à bras d'homme depuis un temps immémorial, elle a pour inconvénient majeur la saleté avec laquelle elle est pratiquée; on conçoit ce qui résulte du pétrissage par un homme toujours nu et couvert de sueur comme sont sans cesse les *gindres* qui en sont chargés. Il serait à dési-

rer que les pétrains mécaniques, beaucoup moins fatigants et plus propres, remplaçassent partout l'ancienne méthode. L'exposition d'industrie de cette année, en présente deux qui semblent réunir toutes les conditions voulues de rapidité dans l'exécution, d'économie et de fini dans la confection. L'un, celui de M. Haize, soumis à l'examen d'une commission nommée en 1834 par M. le ministre de la marine, et adoptée aujourd'hui à bord des bâtimens de l'État, pétrit en douze minutes, la pâte nécessaire à une fournée de 75 kilog. de pain.

C'est un cylindre immobile dans lequel tournent les agitateurs qui battent la pâte. L'autre appartenant à M. Fontaine, est également cylindrique; mais il tourne avec son axe et ses compartiments divers, dans l'un desquels on place le levain qui doit servir à la prochaine fournée. Il pétrit 400 kilog. de pâte en 15 minutes. La boulangerie à fours aérothermes de Montrouge qui fournit les colléges de Paris, l'a adopté et s'en trouve bien.

FOURS.

Bien pétrie et bien levée, la pâte est portée dans le four convenablement chauffé avec du bois sec, léger et bien exempt de traces de peinture; les vapeurs métalliques qui s'en exhaleraient pourraient se combiner au pain et lui communiquer des propriétés malfaisantes. On a vu des coliques saturnines être la suite de l'usage de pain cuit dans un four chauffé avec des débris peints à la céruse. La chaleur du four doit être assez grande pour saisir brusquement toute la périphérie du pain, former la croûte et l'empêcher de trop perdre de son eau de confection. Cette chaleur est de 100° terme moyen au moment de l'enfournement. Le pain y reste un temps qui varie en raison directe de son volume; celui de 4 livres a besoin de 35 minutes pour la cuisson.

FOURS AÉROTHERMES.

Les fours ordinaires étant chauffés par du bois déposé dans leur intérieur, ont l'inconvénient de garder toujours de la cendre et d'en salir le pain, quelque soin que l'on prenne pour les nettoyer; ils exigent de plus un bois particulier. Aussi pour supprimer ces inconvénients, a-t-on cherché à construire des fours qui, chauffés à l'extérieur, puissent employer toute espèce de bois, et en second lieu, est-on arrivé au four aérotherme ou chauffé par un courant d'air chaud. — Le premier système employé à la manutention de la guerre à Paris n'a point eu de succès, on est revenu à l'ancienne méthode, perfectionnée cependant au point de permettre 17 fournées par jour. Le second qui appartient à MM. Lemarre et Jametel et que MM. Mouchot frères ont mis en usage à Montrouge, donne des résultats fort avantageux. Aucune fumée n'entre dans le four où l'on peut faire varier à volonté la température de 60 à 400°; le pain y est cuit à point; la croûte en est bien dorée, la mie bien cuite et bien gonflée. Cependant il est à remarquer que cette croûte n'est pas aussi épaisse que par le four ordinaire, ce qui se comprend; car là, indépendamment de la chaleur de l'air intérieur, on a le rayonnement des parois de brique du four fortement chauffées

qui salissent l'extérieur du pain, ce qui n'a point lieu dans le four aérotherme. La mie paraît aussi plus susceptible de se ramollir et de devenir très humide. Il est à espérer que tous ces inconvénients disparaîtront par les améliorations que le temps apportera à cette heureuse invention, et qu'elle pourra réaliser à la fois : économie de combustible, de main-d'œuvre, propreté, cuisson régulière et complète, sans aucun des légers défauts que nous venons de signaler.

QUALITÉ DU PAIN.

Le meilleur pain est celui qui est léger, blanc, bien troué, bien levé et cuit à propos. Il convient de le manger frais et non chaud ; dans ce dernier cas, il se digère plus difficilement et donne des vents. Rassis, c'est-à-dire après 36 heures, son goût est moins agréable, ce qui est dû à l'évaporation de son eau. Malgré ce préjugé général, il est moins bon et moins sain que celui qui n'a que 15 heures en été et 20 heures en hiver. Le pain de Paris a une réputation justement méritée sous le rapport de sa confection.

Le pain de froment bien pur se dessèche sans moisir. Le pain de seigle se moisit facilement à cause de sa propriété hygrométrique ; celui d'orge et d'avoine moisit avec une égale facilité. Le pain moisi est un véritable poison. Sous le rapport des qualités physiologiques, le pain de seigle est rafraîchissant et il paraîtrait même qu'il aurait la propriété de retarder l'embonpoint, c'est du moins ce que tendraient à faire croire quelques observations récentes qui nous sont propres. Comme le seigle contient moins de gluten que le froment, sa panification exige plus de levure. Le pain de seigle pur est fort usité dans le nord de l'Allemagne et dans certaines provinces de France ; il est aussi fort utile pour donner des forces aux chevaux qui fatiguent beaucoup ; ces animaux en sont très friands.

PAIN BIS.

Le pain de méteil, 2/3 froment et 1/3 seigle, est très avantageux aux paysans, car dit *Parmentier*, dont l'autorité fait foi quand il s'agit d'alimentation, il reste frais long-temps sans rien perdre de sa saveur, avantage précieux pour les habitants de la campagne qui ne cuisent pas souvent. Le pain bis qui se consomme chez un grand nombre de paysans, est composé de la seconde qualité de farine, le plus souvent mal manutentionnée ; elle contient souvent du son, du seigle, de l'orge, de l'avoine, et quelquefois des farines de légumineuses ou de pommes de terre. Ce pain beaucoup moins facile à digérer pour les estomacs des habitans délicats des villes, réussit à merveille aux paysans robustes, chez lesquels il appaise la faim plus long-temps. Cependant il est certaines parties de la France, la Bretagne et l'Auvergne par exemple, où nous avons vu ce pain mal levé, mal cuit, et d'un goût détestable, être fort peu réparateur ; l'avoine à cause de l'huile grasse qu'elle contient, lui communique un goût amer qui le rend mal appétissant. Le pain d'orge n'est bon que lorsque la farine en a été légèrement torréfiée, ainsi que cela se pratiquait chez les Hébreux, les Grecs et les Romains.

PAIN DES TROUPES.

Un pain qui pour la couleur et l'aspect se rapproche beaucoup de celui de la campagne, mais qui lui est bien inférieur en qualité, c'est le pain destiné à la nourriture des troupes dit *pain de munition*. Autrefois il était composé de 3/4 de froment, 1/4 de seigle, et d'une petite quantité de son dans le but de le maintenir plus frais. Aujourd'hui on a supprimé le son qui ne faisait que l'augmenter de volume sans rien ajouter à la qualité nutritive et l'on ne doit plus ajouter de seigle; le grain est moulu à 1/10 d'extraction, c'est-à-dire que sur 100 kilog. de blé on doit retirer 10 kilog. de son, et mêler tout le reste. A coup sûr, cette proportion serait bonne, si elle était suivie exactement et si on se servait de grains de bonne qualité.

Mais il y a des fournisseurs, il y a des pots-de-vin, il y a des individus qui ont à bénéficier sur le pain du soldat, et dès lors :

— Les blés sont pris de qualités inférieures.

— Les blés ne sont pas nettoyés parce qu'il y aurait trop de déchet. On refuse obstinément d'employer des appareils efficaces, comme celui de M. de Maupeou, par exemple; d'ailleurs, ce ne sont pas Messieurs du génie qui l'ont inventé.

— La pâte est mal manipulée.

— Elle est encore plus mal cuite.

— Et ces abus subsisteront tant que le règlement n'aura pas statué :

— Sur le degré de blancheur du pain.

— Sur celui de la cuisson.

— Sur un mode d'épuration uniforme qui empêche que les fournisseurs n'écoulentleurs blés cariés et charançonnés, leurs farines avariées, surtout lorsque quelque expédition se prépare et qu'il faut remplir à la hâte des magasins.

Qu'arrive-t-il alors ? c'est que nos malheureux soldats mal nourris sont décimés par des épidémies de gastrite, de dyssenterie, qu'ils encombrent les hôpitaux et que l'on voit se fondre des régiments tout entiers.

En temps de paix, ces misères se retrouvent, quoique à un degré inférieur; les farines bises qu'emploient les manutentions militaires sont mal pétries; on met beaucoup de levain pour activer la fermentation en économisant sur le temps du pétrissage, et le pain est mal lié, mal cuit, peu réparateur.

Le pain de munition ne se dissout pas assez bien dans le bouillon pour pouvoir servir à faire la soupe. Aussi donne-t-on à chaque soldat 6 onces de pain blanc par jour pour cet usage, indépendamment de ses 24 onces de pain de munition et de la faible ration de viande et de légumes qu'il achète lui-même. Cette petite quantité d'aliments n'est pas suffisante pour le soldat qui est jeune, peut manger par conséquent beaucoup, et qui par la modicité de sa solde, se trouve dans l'impossibilité de joindre quelque chose à son ordinaire si incomplet. Sous ce rapport, le soldat anglais est infiniment mieux traité que le nôtre. N'est-ce donc pas un devoir impérieux pour le gouvernement de surveiller avec soin, avec sollicitude, la qualité de ce pauvre pain qu'il délivre à ses défenseurs.

BISCUIT DE MER.

Le biscuit est une espèce de pain très mince et très sec, sous forme de petites galettes, susceptible de se conserver très long-temps sans altération, et pour cela destiné aux longs voyages maritimes. Le biscuit exige une excellente farine, on met moitié de levain, on bat parfaitement la pâte qui doit être très serrée, et on la sépare en galettes que l'on met au four chauffé seulement aux 2/3 de l'ordinaire. Cuites, on les enferme dans des caisses de 25 à 50 kilog., que l'on porte à l'étuve où elles achèvent de se dessécher complètement.

Le biscuit est très dur, à cassure vitreuse, d'une couleur jaunâtre, c'est un pain bien inférieur au pain ordinaire. On ne le sale pas, de peur qu'il n'absorbe l'humidité de l'air. Les Anglais le font sans levain, ce qui le rend fade, lourd et indigeste.

Le biscuit a la propriété de se ramollir et de se gonfler beaucoup dans l'eau ou le bouillon. Alors c'est un aliment sain et assez agréable, quoique inférieur au pain de froment. Le biscuit ne sert plus maintenant que dans les expéditions lointaines, soit par terre, soit par mer. On s'en munit toujours pour parer à la privation de céréales. Mais maintenant à bord de presque tous les navires, soit du commerce, soit de l'état, on confectionne du pain de froment pour l'ordinaire de l'officier et du matelot.

PAINS ARTIFICIELS.

Pour suppléer au pain de céréales, on a essayé de panifier la pomme de terre, *ce pain tout fait*, et aimé de tous, de quelque manière qu'il soit cuit, sous la cendre, au four, à l'eau, de quelque façon enfin que l'on veuille. L'illustre Parmentier qui en a tiré une foule de produits, a voulu arriver à ce résultat, tantôt en faisant fermenter la farine seule, et alors il n'a obtenu qu'un produit détestable, tantôt en la mélangeant avec celle de froment; dans ce cas, le pain a été assez bon, quoique un peu indigeste. M. Darcet a proposé en cas de disette de mélanger à la farine ou à la fécule de pommes de terre de la gélatine et de la mélasse, afin de suppléer au gluten et à la matière sucrée du froment; le produit pourrait être livré à très bas prix. Aux Etats-Unis, on consomme un poudding de ce genre, fabriqué avec de la farine de maïs et de la mélasse, également à un prix très inférieur. Mais nous le répétons, ces préparations, toutes philanthropiques, sans doute, ne remplaceront jamais le froment ni le seigle; et c'est à leur culture que les gouvernements doivent s'attacher. Le pain de riz nous paraît mériter les mêmes reproches que le pain de pommes de terre; mangeons le riz tel qu'il est, il est bon, il est salutaire; son mélange, quoi qu'en ait dit M. Arnal, d'après ses ingénieuses expériences que nous avons déjà citées, ne vaudra jamais le pain de froment pur. Les farines de légumineuses font de fort mauvais pain; associées à la farine de froment, elles la gâtent au lieu de s'améliorer elles-mêmes. Des essais pratiqués en 1816 ont eu de si mauvais résultats que l'autorité s'est vue dans la nécessité de détruire les farines ainsi mélangées. De tous ces essais, nous conclurons ce qu'en a conclu aussi

M. Raspail : « Que l'esprit des expérimentateurs doit plutôt se tourner à aug-
» menter les substances alimentaires de première qualité que vers les moyens
» d'en diminuer la consommation en les associant à des substances de qualité
» inférieure. »

SOPHISTICATIONS.

En parlant des farines, nous avons dit à quelles sophistications des fraudeurs avaient pu se livrer, et que sans compter les mélanges de farines avariées, on leur unissait encore les farines de pommes de terre, de légumineuses, etc. Ces falsifications sont assez faciles à reconnaître; la farine de pommes de terre donne au pain une teinte légèrement verte et très reconnaissable ; il n'en est pas de même de la fécule de pomme de terre dont quelques meuniers ont mélangé leurs farines dans les années de cherté 1828, 29 et 30, et ont ainsi causé la ruine de plusieurs boulangers. L'analyse de la farine altérée peut seule faire reconnaître la fraude ; et heureusement que dans ce cas l'art possède un réactif précieux et d'un effet constant, l'iode.

La solution de farine pure mise en contact avec une solution de ce corps simple, ne lui communique qu'une couleur légèrement jaunâtre; la fécule la rend bleue immédiatement. Or, un meunier ne peut guère mélanger moins de 10 p. o/o de fécule à sa farine pour y trouver du bénéfice. A 30 p. o/o, il n'y a plus de panification possible; c'est donc une addition de fécule de 10 à 25 p. o/o qu'il faudra reconnaître.

M. Bolaud, à qui l'on doit ce procédé, malaxe une quantité pesée de farine sous un filet d'eau, sépare ainsi le gluten, et reçoit dans un vase la fécule de blé et de pomme de terre mélangées ; la fécule de pomme de terre plus pesante va au fond de l'eau, celle de blé reste au-dessus. Il décante, fait sécher le résultat, gratte le bas du petit cône formé des deux fécules ; nécessairement celle de la solanée se trouve la première, il la dissout un peu dans l'eau, et il la met en contact avec de la teinture d'iode. A l'instant, une belle couleur bleue permanente s'y développe, tandis que la solution de l'amidone du blé ne bleuit qu'un instant. En comparant la quantité d'amidone à celle de fécule, il obtient leurs proportions.

L'addition de fécule au pain de froment n'est pas nuisible à la santé; mais le pain est moins nutritif. L'addition des farines de légumineuses se reconnaît à l'aspect et au goût du pain ; celle du plâtre, de la craie, des os broyés...., au goût, à l'incinération. Mais heureusement ces odieuses falsifications sont fort rares, et ne se montrent que dans des circonstances tout-à-fait exceptionnelles.

SELS MÉTALLIQUES.

Des sels métalliques ont été quelquefois introduits dans le pain pour hâter sa fermentation, donner de la fermeté à la pâte, changer l'aspect de farines avariées, faire employer une plus grande quantité d'eau et par conséquent lui donner plus de poids.

SULFATE DE CUIVRE.

Le sulfate de cuivre a été employé à cet effet en Belgique ; mais non en assez grande quantité pour pouvoir produire un effet délétère sur l'économie animale. Son emploi doit être banni sévèrement, car une substance si dangereuse ne peut être laissée sans imprudence aux mains d'ouvriers toujours peu attentifs. Le sulfate de cuivre, même à la dose d'1/70,000, c'est-à-dire un grain sur 7 livres 1/2 de pain, a une action fort énergique pour faire lever et raffermir la pâte, surtout quand on s'est servi d'une farine humide ; mais le sel ordinaire peut le remplacer. Sa présence se reconnaîtra au moyen du ferrocyanure de potassium, qui produit une couleur rose presque immédiatement dans une solution de mie de pain ainsi traitée.

ALUN.

L'alun est employé depuis fort long-temps en Angleterre, et même en assez grande quantité pour remplacer le sel. On en met jusqu'à 1 kilog. pour 127 kilog. de farine. Son action est beaucoup moins énergique sur la farine que celle du sulfate de cuivre ; à la longue, il pourrait irriter l'estomac des personnes délicates. Sa présence se reconnaîtra facilement par l'addition d'un sel de Baryte dans une solution de mie de pain; il se formera de suite un sulfate de Baryte insoluble.

SULFATE DE ZINC.

Le sulfate de zinc très vénéneux a été employé dans le même but que le sulfate de cuivre ; il est assez difficile de le reconnaître. Il faut le décomposer par un sel de Baryte, puis traiter la solution filtrée et saturée d'un acide, par le ferrocyanure de potassium et l'hydro-sulfate d'ammoniaque ; on aura des cristaux de ferrocyanure et de sulfure de zinc hydratés.

SEL ALCALINS.

Les sels alcalins favorisent la blancheur et l'humidité du pain, font retenir de l'eau à la pâte et la rendent plus pesante au sortir du four. Ils facilitent la levée, et ne sont jamais en assez grande quantité pour nuire. D'ailleurs, ils se décomposent et se changent en acétates qui seraient tout au plus légèrement purgatifs. Le carbonate de Magnesie à 1/442, communique au pain une couleur jaunâtre qui peut modifier avantageusement la teinte sombre de certaines farines.

§ VI.

Influence des céréales altérées et d'un pain de mauvaise qualité sur l'homme, épidémies.

Les céréales sont d'un usage si ancien et si universel pour l'alimentation, qu'il n'est pas indifférent de jeter un coup d'œil rétrospectif sur l'influence

qu'elles ont dû avoir sur la production de certaines maladies, soit sporadiques, c'est-à-dire locales et individuelles, soit épidémiques.

ACTION PATHOGÉNIQUE.

Nous avons déjà dit quelques mots des inconvénients de l'usage du seigle ergoté, du froment charbonné, carié ou charançonné, des farines piquées ou moisies. Lorsque les procédés pour la récolte et la conservation des céréales, la mouture du blé et la préparation des farines pour aliments étaient imparfaits ou mal soignés, on comprend combien les maladies ont dû être fréquentes. C'est ce que l'histoire du moyen âge nous montre à chaque pas; ce que nous rencontrons surtout dans le tableau des guerres du dernier siècle et de notre révolution; ce que quelques provinces de France peu avancées sous le rapport de la civilisation, nous présentent encore quelquefois. Enfin, c'est ce que nous voyons dans quelques localités, chez quelques individus, lorsque accidentellement ils ont été nourris avec de mauvais pain.

Ce n'est pas dans les villes en général que l'on trouve maintenant des maladies dues à l'altération des céréales. La police y veille à la fabrication du pain, et cet aliment ne constitue qu'une partie de la nourriture, tandis que dans la campagne le paysan est souvent obligé de consommer lui-même le blé qu'il ne peut vendre; il le récolte, le moud, et le prépare avec de mauvaises méthodes, et cherche à en perdre le moins qu'il peut. Ces pains ordinairement mal confectionnés donnent des diarrhées aux enfants et nourrissent peu; cependant, quand ils ne renferment ni blé carié, ni seigle ergoté, leur usage n'a pas de graves inconvénients.

HISTORIQUE.

Dès les temps les plus anciens, on avait remarqué l'influence délétère des céréales altérées; aussi les Grecs avaient-ils mis les moissons sous la protection des Dieux; et les Romains avaient créé une divinité spéciale pour la rouille des blés, le dieu Rubigo, en l'honneur duquel Numa Pompilius institua les *Rubigalia*, processions faites aux mois de mai, au milieu des champs, et qui se terminaient par l'immolation d'un porc au dieu Rubigo. Nos rogations sont un souvenir de cette ancienne cérémonie, car de tout temps l'homme s'est senti le besoin de mettre sous la protection de la divinité les aliments les plus indispensables à son existence matérielle et sociale.

Virgile dans ses Georgiques, Columelle dans son Traité d'Agriculture parlent des maladies des blés; Galien décrit les symptômes qui résultent de l'usage du mauvais pain. Les auteurs du moyen-âge fourmillent de récits de maladies épidémiques terribles : le *feu St-Antoine* et les *raphanies*, qui n'étaient autre chose que le résultat de l'usage de céréales altérées. En effet toutes ces maladies apparaissaient à l'automne; elles n'attaquaient que le pauvre peuple et les paysans obligés de se nourrir comme ils pouvaient, tandis que les classes supérieures en étaient toujours exemptes.

ÉPIDEMIES.

Trois genres de maladies paraissent résulter évidemment de l'usage des céréales altérées.

1° L'*ergotisme gangréneux* ou *feu St-Antoine*, *feu des ardens*, si fréquent et si terrible au moyen-âge, et qui se caractérisait par la gangrène des bras, des jambes et celle des intestins, et qui résulte de l'usage du seigle ergoté.

2° Les *raphanies*, nommées ainsi du *raphanus raphanistrum* dont les graines infectent parfois les moissons, et que quelques savans, Linné entre autres, ont regardé comme cause de ces maladies ; mais il a été reconnu que le *raphanus* n'avait point ces qualités si délétères, et que les raphanies n'avaient eu d'autres origines que l'usage de céréales altérées par le charbon, la carie, la rouille et l'ergot, ce dernier toutefois en petite quantié, enfin, parce que les farines avaient été mal manutentionnées.—La *raphanie* se caractérise principalement par des fourmillemens dans les doigts, la paume de la main et aux pieds, une chaleur brûlante dans ces organes ; puis des contractions spasmodiques et très douloureuses des membres, des vertiges semblables à ceux de l'ivresse, un peu de délire, des alternatives de chaleur brûlante et de froid glacial. La mort est quelquefois très prompte, d'autres fois la maladie dure long-temps, la convalescence est toujours excessivement lente et pénible. C'est toujours une affection for grave.

3° Beaucoup de dyssenteries et d'affections gastro-intestinales, surtout aux armées, n'ont pas d'autre origine quel'usage d'un mauvais pain, résultant de farines piquées et moisies. Les mêmes farines soumises à la distillation dans certaines provinces de l'Allemagne et de la Hollande, ont donné un shnaps ou eau-de-vie des plus malsaines, et qui produisait une ivresse furieuse, des vertiges et une irritation gastrique violente. Cette pratique que dans la Russie méridionale on suit quelquefois pour les blés charançonnés sans les épurer d'abord, a également les plus fâcheux inconvéniens.

ERGOTISME GANGRENEUX.

La fréquence du feu Saint-Antoine au moyen-âge, l'incertitude dans laquelle on était sur son origine, ont déterminé le savant professeur Hecker de Berlin à faire des recherches spéciales sur ce sujet intéressant. Après avoir compilé plus de 150 auteurs, il est demeuré convaincu que cette maladie si fréquente, et qui avait fait de si effroyables ravages, n'avait pas d'autre cause que l'usage du seigle ergoté. Or, on sait qu'à cette époque le seigle était cultivé en bien plus grande quantité que le froment dans le nord de la France, la Flandre et l'Allemagne.

On lit dans la chronique de Frodoard, qu'en 945, au moment où les bords de la Seine étaient ravagés par les Normands, et par conséquent, où la population était mal nourrie, il parut à Paris et aux environs une maladie terrible qu'on appela *feu sacré ou mal des ardens*, qui consumait les membres petit à petit, et fit un grand nombre de victimes. La même maladie reparut 45 ans

après, en 990, et d'après Mézeray, assez exact en fait d'histoires épidémiques, elle enleva 40,000 ames dans le Périgord et le Limousin.

La plus célèbre comme la plus meurtrière épidémie d'ergotisme, fut celle de l'an 1089. Une chaleur horrible dévorait les entrailles, les membres se détachaient par lambeaux, sans qu'il y eut d'hémorragie; quelquefois même on voyait des malades survivre après avoir eu un bras, une jambe et quelquefois l'un et l'autre enlevés par la gangrène. Tels furent les ravages et la frayeur que cette épidémie répandit, que les chroniqueurs du temps, entre autres Meyer dans son histoire de Flandre, et Sigebert dans sa chronique rapporte sérieusement que l'on vit par le ciel un dragon ailé vomir des flammes et développer partout la maladie. La mortalité pesa uniquement sur les classes inférieures qui, à cette époque surtout, ne vivaient que de misère et de privations, tandis que les seigneurs bien nourris, bourrés de chair et de vin, évitaient toutes ces maladies et atteignaient sans peine ce développement physique extraordinaire qui leur permettait ces traits de force et de bravoure personnelle qu'on serait souvent porté à ranger parmi les fables.

Tous les symptômes assignés par les chroniqueurs au *feu des ardens* ou *St-Antoine* s'accordent parfaitement avec ceux que nous voyons de nos jours encore, produite par l'usage du seigle ergoté, et dont quelques malheureux habitans de la Sologne ne nous offrent que trop d'exemples.

Du onzième au quinzième siècle l'*ergotisme gangreneux* ou *feu des ardens*, fut très fréquent en France; et cela se comprend par la misère qui y régnait. Les victimes qu'il faisait étaient si nombreuses, tant de gens restaient mutilés après ses atteintes, que le Pape Urbain II fonda un ordre monastique particulier, celui de St-Antoine, dans la vue de secourir les pauvres atteints de cette affection. Les maisons de cet ordre servaient d'hôpitaux et St-Antoine était particulièrement invoqué dans cette peste. La gangrène produite par le seigle ergoté, souvent sèche et comme cornée détachait parfois des membres entiers et d'un seul bloc; ces membres ainsi momifiés étaient appendus en *ex-voto* dans les chapelles de St-Antoine, et on en vit ainsi durer pendant des siècles tout raccornés et imputrécibles qu'ils étaient.— Une épidémie de même nature qui désola Paris sous Louis VII fit invoquer Ste-Geneviève, dont la châsse fut promenée par les rues pour obtenir du ciel la cessation du fléau, et bientôt on construisit en mémoire de ces prières une église sous l'invocation de Ste-Geneviève dite *des Ardens*.

L'Espagne fut également le théâtre de quelques épidémies de ce genre, car on y voit des hôpitaux de St-Lazare fondés pour y soigner les individus atteints du mal des ardents. La Sicile en offre également quelques exemples; mais sous ces climats chauds elles furent beaucoup plus rares qu'en France ou en Allemagne où il se passait peu d'années sans qu'on n'en vit quelques cas, surtout dans les localités basses et humides. Jusqu'alors on avait complètement ignoré la nature et surtout la cause de cette affection. Au seizième siècle on commença à les soupçonner. A cette époque si fertile en épidémies de tout genre, un vaste mouvement intellectuel et moral agitait les peuples, les arts et

les sciences renaissaient, et on se rendait mieux compte des phénomènes de l'ordre physique et de l'ordre moral. Les symptômes singuliers de l'*ergotisme* frappèrent les esprits en même temps qu'il s'étendit aussi sur une plus grande échelle, et que sans abandonner totalement la forme gangreneuse, qui à des époques antérieures lui avait fait donner le nom de *feu sacré*, *feu Saint-Antoine*, *feu persique*, *mal des ardents*, il s'accompagna de symptômes convulsifs d'une nature particulière, et reçut le nom de *raphanie*.

ERGOTISME CONVULSIF, RAPHANIES.

La première épidémie que l'on attribua à l'usage des céréales avariées, fut celle qui en 1556 apparut dans le Brabant, et à laquelle Rambert Dodonœus assigne pour cause la consommation de grains altérés importés de Prusse ; elle fut presque exclusivement convulsive. Les malades souffraient des douleurs atroces dans les membres supérieurs et inférieurs, qui étaient agités par des convulsions tetaniques terribles auxquelles succèdaient souvent des contractures permanentes et douloureuses. Chez un certain nombre de sujets, il survenait de véritables accès épileptiques qui, répétés un certain nombre de fois, finissaient par amener l'idiotisme ou la paralysie. En même temps, les pieds et les mains se couvraient de pustules laissant échapper une sérosité infecte; l'épiderme s'en allait par écailles, et quelquefois, mais rarement, la peau se détachait par lambeaux ; un grand nombre d'individus succombèrent.

La même maladie apparut dans la Hesse en 1589, et en 1598 sur les bords du Rhin. Sennert l'attribua à la mauvaise qualité des grains et à l'usage des champignons.

A la même époque, la Silésie est ravagée par un semblable fléau. Ici la maladie est si bien causée par l'usage de grains altérés, que Schwenck dit positivement que les grains de seigle et de blé exhalaient une odeur aigre, et que, quoique lavés, ils n'en conservaient pas moins une onctuosité écumeuse.

Ces quatre années de 1589 à 1593 sont remarquables par la multitude et l'intensité des raphanies sur plusieurs points de l'Allemagne. Les symptômes varient un peu selon les individus, mais tous se caractérisent par les convulsions. Tous les auteurs de l'époque notent que les pauvres et les paysans sont seuls attaqués ; ce qui se comprend, car la cause du mal étant connue, les riches se gardent bien de se nourrir d'un pain qu'ils savent être un poison ; tandis que le pauvre, ignorant ou poussé par la misère, est forcé de consommer celui qu'il a.

Cent ans après cette première période d'ergotismes convulsifs épidémiques, la Hesse en fut encore frappée en 1697. En 1693, dans plusieurs cantons de la Forêt Noire, le mal avait été commun aux animaux et aux hommes, et beaucoup étaient morts avec des symptômes convulsifs et par suffocation.

La même maladie apparaît dans le Holstein, la Haute-Lusace et la Saxe en 1716 ; aux environs de Moscou en 1722 ; en 1736 dans toute la Silésie ; dans le Brandebourg en 1741. Partout on remarque l'usage de pain fait avec du seigle ergoté, du blé mêlé d'ivraie, carié, dévoré par les charançons, des farines ava-

riées. C'est en général à la suite d'étés pluvieux et pendant lesquels les moissons se sont gâtées sur pied.

Le célèbre Linné en observa une épidémie des plus violentes en Suède sur le territoire de Kinden. Indépendamment des convulsions, elle s'accompagna d'épistaxis, de vomissements, d'hémoptysies et surtout d'un délire furieux. Comme dans toutes les épidémies précédentes, la faim était dévorante, et des vésicules purulentes recouvraient parfois une partie du corps. On attribua la maladie à une énorme quantité de petites chenilles noires à tête rouge qui infestèrent la moisson et empoisonnèrent, dit-on, les grains. Linné qui, dans sa théorie sur la cause des épidémies, admet la présence des animalcules, ne manque pas de s'appuyer sur le phénomène de ces chenilles noires dans les moissons, pour expliquer celle de Kinden. Treize ans après, à Smoland, dans le canton de Gronenbourg, en Suède encore, la maladie se montra avec des symptômes aussi graves, aussi meurtriers. Comme toujours, elle pesa exclusivement sur les classes pauvres et les paysans.

A partir du XVII[e] siècle, l'ergotisme gangreneux fut principalement observé en Sologne où il était endémique, et où on l'attribua à sa véritable cause, c'est-à-dire à l'usage du seigle ergoté. Thuilier, médecin du duc de Sully, qui en donna la première description bien exacte en 1630, fait ressortir tous ses rapports avec *le mal des Ardents*, décrit par Guy de Chauliac, Ambroise Paré, Fabrice de Hilden, etc., etc. On l'observa depuis dans quelques provinces italiennes, en Suisse, dans l'Artois, et en dernier lieu en 1814 dans le Dauphiné. La civilisation avait marché; la police était devenue meilleure, la culture mieux entendue, et on savait l'extrême danger du seigle impur. En même temps, cette céréale cédait en grande partie sa place au froment cultivé sur une plus large échelle; et par conséquent l'ergotisme gangreneux et l'ergotisme convulsif devenaient plus rares. Chaque fois du reste que ces dernières et petites épidémies ont été observées, on y a toujours retrouvé, soit séparés, soit combinés, les symptômes du mal des Ardents et des raphanies, c'est-à-dire gangrène sèche des extrémités, chute des membres sans hémorragies, convulsions et contractures des muscles, douleurs violentes générales sans fièvre, faim dévorante. Comme dans toutes les épidémies précédentes, l'art fut à peu près impuissant et la presque totalité des malades succomba.

ACRODYNIE.

Une maladie fort singulière qui a des rapports fort remarquables avec l'ergotisme convulsif, a régné à Paris, dans les environs et sur les bords de la Marne en 1829. Il est à remarquer que cette année-là le pain était fort cher et que les deux récoltes précédentes avaient été incomplètes. Elle se caractérisait par un fourmillement incommode dans les pieds et les mains et l'épaississement de la peau de ces organes à la plante et à la paume surtout. Cette singulière affection fort longue et fort difficile à guérir, que l'on désigna sous le nom d'*acrodynie*, a disparu sans laisser de traces. Elle a été peu meurtrière. Il

ne serait pas étonnant qu'elle reconnût pour cause une altération particulière du blé, qui n'a point été analysée.

DYSENTERIE.

La dysenterie a été fort souvent aussi le résultat d'une alimentation fournie par des céréales altérées. Dans certaines portions de la Basse-Bretagne, du Maine et de la Haute-Loire, quelques paysans sont sujets à des diarrhées qui ne connaissent pas d'autre cause que l'usage de pain mal fait. Aux armées, nombre de fois on a vu des dysenteries fort graves être la suite de l'emploi de blés avariés dans les magasins et les entrepôts où on les avait entassés sans précaution pour le besoin des troupes. Celle qui régna en 1794 dans l'armée de Sambre-et-Meuse; et en 1807, dans le corps d'opération sur la Vistule avait cette origine. En 1831, les garnisons autrichiennes de Milan et de Vérone, nourries avec des blés hongrois de qualité inférieure, furent atteintes d'une dysenterie meurtrière qui ne cessa que lorsque l'autorité eut changé l'alimentation du soldat, après avoir fait jeter dans l'Adige tous les blés avariés.

§ VII.

Production en France.—Disettes.—Commerce.

L'agriculture est la richesse des nations, comme elle en est la vie. Sans une production suffisante de céréales dans un pays policé, tout languit, tout meurt, et l'histoire des disettes et des famines serait longue à faire si on les examinait chez tous les peuples. Nous ne parlerons que de celles qui ont été les plus célèbres en France; cet examen nous conduira à dire quelques mots sur les mesures à prendre par les gouvernements et sur ce qui a été fait en pareil cas.

DISETTES.

Il est rare que l'on cherche à se précautionner contre les besoins, surtout dans les temps où un gouvernement peu stable, mal assis, doit lutter et contre la guerre civile et contre la guerre étrangère. C'est ce qui est arrivé en France jusqu'au XVI^e^ siècle, où enfin on commença à mettre quelque régularité dans les approvisionnements. Jusqu'à cette époque, le commerce des grains avait été libre; mais alors on y apporta des restrictions. On fouilla dans les lois romaines pour y trouver une base aux réglements qu'on voulait établir, sans songer qu'à Rome c'était l'empereur qui nourrissait le peuple avec les flottes à blé de Sicile et d'Egypte, et qu'il n'en était plus de même pour la France.

Pendant les premiers temps de la monarchie, les disettes furent fréquentes. Le sol était mal cultivé; un grand nombre de terrains étaient en friche. Nous voyons par les capitulaires de Charlemagne, que sous son règne une grande disette suivit deux années abondantes. La récolte fut si chétive que le bruit courut dans le peuple que les esprits malins avaient dévoré les moissons, si

bien qu'on avait entendu dans les airs leurs voix affreuses et menaçantes. Charlemagne effrayé, ayant consulté les prélats rassemblés à Francfort, il lui fut répondu que le meilleur moyen de conjurer un nouveau malheur était d'engager le peuple à payer exactement la dîme à l'église!!.. Cette croyance au pouvoir des mauvais esprits sur les blés était ancienne, car Plutarque l'avait admise et les Grecs avaient des cérémonies à cet effet. Plus tard, au lieu de s'en prendre aux mauvais génies dans les famines, on s'en prit aux traficants et aux accapareurs; ce qui était du moins plus rationnel, si ce n'était pas toujours juste.

Le système de vastes magasins renfermant de grands amas de blés pour faire face aux besoins des populations dans les années de famine, était fort ancien. Joseph en avait créé en Egypte pour sept années. Coriolan en établit à Rome pendant la guerre contre Veies; mais ce système utile sur une petite échelle pour une ville ou une province étroite et susceptible d'être bloquée, est impraticable pour un grand état, car les frais de construction, les altérations, les déchets du blé dans ces magasins seraient énormes. A notre époque, les communications de province à province, de peuple à peuple sont trop fréquentes et trop faciles pour qu'une famine puisse devenir générale et ne pas être immédiatement soulagée par les apports de divers pays mieux favorisés. Ainsi, autrefois Tyr, Athènes et Carthage vécurent sans disettes au moyen du commerce qui leur apportait des blés de tous les côtés, sans que leurs habitants dussent s'occuper d'agriculture pour abandonner un trafic qui les enrichissait. Rome au contraire long temps sans commerce, éprouva de fréquentes disettes.

C'est ce qui arriva en France jusqu'au règne de Louis XIII. Le commerce extérieur était peu développé; le manque de bonnes voies de communication faisait que les provinces avaient peu de rapports les unes avec les autres, et si la récolte manquait dans l'une, elle se trouvait presque sans ressources pour faire face à ses besoins.

Pendant la durée de l'Empire romain, la Sicile et l'Afrique, alors très civilisées, fournissaient aux besoins de la Gaule, de l'Italie et même de la Grande-Bretagne. De bonnes routes, ces voies magnifiques dont nous admirons encore les restes sur quelques points de notre sol, favorisaient les transports et les échanges. Les invasions des Barbares, les malheurs des temps féodaux interrompirent cet ordre de choses si utile aux populations.

HISTORIQUE DES PRIX DU BLÉ EN FRANCE.

D'après les recherches d'*Herbert*, économiste distingué du dernier siècle, nous possédons des tarifs du prix du blé à Paris, depuis l'an 1202 jusqu'à cette époque. Leur examen peut nous servir de guide exact sur la quantité de céréales fournies par les récoltes, même dans les plus mauvaises années. En 1304, sous Philippe-le-Bel, il y eut un renchérissement occasionné par l'insuffisance des moissons, mais bien plus encore par le dérangement des finances du royaume. En 1343, disette; en 1349 et 1350, la guerre anglaise et surtout

la grande peste, dépeuplent le royaume et laissent une grande partie des terres en friche, aussi le blé vaut-il 30 livres le septier au lieu de 8 qu'il valait deux ans auparavant.

De 1416 à 1425, après la funeste bataille d'Azincourt, sous le règne malheureux de Charles VI, la famine et la mortalité ravagent la France; des émentes sanglantes ont lieu; les marchands de grain et les boulangers effrayés s'enfuient et le peuple manque de pain. Le blé alors se vendit jusqu'à cinq écus d'or le septier. Sous Charles VII, en 1437-38 et 39, la guerre anglaise le fait monter à des prix exhorbitans : 43 f. le septier. Dans les soixante-quatre années qui suivent, il retombe à un prix très bas et ne redevient cher que sous Henri III pendant les malheurs de la ligue et des guerres de religion.

Il est cher encore dans la première année du règne de Henri IV et depuis cette époque, le blé se maintient à des prix assez réguliers, excepté en 1709, où l'intempérie des saisons détruit la récolte, en même temps que la guerre étrangère est le plus fatale à la France; on le vit alors monter à 63 f., il y eut une véritable famine. Depuis, ce ne fut que dans les plus mauvaises années de la révolution 93 et 94 à cause des lois du maximum et du minimum, et en 1816 après l'invasion, et par suite de la saison la plus défavorable qu'il y eut, non pas famine, mais disette.

En général, la production et les prix se sont toujours balancés de manière à favoriser les bénéfices de l'agriculteur et les besoins de la population; les renchérissemens n'ont été que partiels; et maintenant, à moins d'accidens physiques improbables, les famines sont à jamais expulsées de France et nous pourrions dire de l'Europe. Le commerce répartira toujours les céréales selon les besoins des peuples, et il ne sera pas nécessaire, nous l'espérons, d'avoir recours aux préparations économiques, mais peu agréables des philantropes qui ont uni la mélasse avec diverses fécules pour les rendre plus nourrissantes, et en obtenir un produit qui en tout temps fut livré à un taux très bas.

L'Europe produit en céréales plus qu'il n'est nécessaire pour sa consommation, et, cependant, il est beaucoup de provinces où les habitans se nourrissent mal, mangent de mauvais pain, mal préparé, mal cuit, cultivent des céréales moins nutritives que le froment. C'est aux gouvernemens à faire arriver la lumière et cesser l'empire d'une routine inepte et aveugle au sein de ces populations ignorantes et arriérées, c'est à eux de favoriser et de faire connaître surtout les meilleures méthodes de culture, les perfectionnemens que le temps a apportés dans cette branche la plus essentielle de l'industrie humaine.

PRODUCTION EN FRANCE.

Si de l'Europe en général nous passons à la France, nous y trouverons un état de choses analogue. La quantité du froment n'est pas suffisante et le nombre de Français qui s'en nourrissent ne dépasse pas 18 millons. Il serait utile de répandre plus généralement cette céréale, beaucoup plus nutritive et plus agréable au goût que les autres; la culture en doit être sans cesse étendue et

encouragée, et sans léser les intérêts des agriculteurs on doit en favoriser l'importation.

On évalue à 23,224,000 hectares la quantité de terrains produisant des farineux alimentaires dans notre pays. Le produit moyen des céréales est de 155,076,000 hectolitres, divisé ainsi qu'il suit :

		Produit moyen général par hectare.
Froment. . . .	47,850,000 hectol.	10 hect. 25 lit.
Seigle.	22,300,000 »	8 » 50
Méteil.	9,850,000 »	11 » 10 »
Orge.	16,950,000 »	14 » 8 »
Maïs et millet. . .	5,780,000 »	10 » 10 »
Sarrazin. . . .	7,140,000 »	10 » 23 »
Menus grains. . .	2,100,000 »	11 » 40 »
Légumes secs. . .	2,284,000 »	8 » 96 »
Avoine.	40,822,000 »	16 » 46 »
Total. . . .	155,076,000 hectolitres.	

Il faut joindre encore à cela la récolte des pommes de terre qui peut s'élever, terme moyen, à 40,000,000 d'hectolit., et celle des châtaignes qui va à 1,300,000.

Mais ce qui constitue la récolte, c'est principalement le froment, le seigle et le méteil ou mélange de ces deux céréales. Leur production s'élève, terme moyen, à 82,500,000 hectolitres. Or, quelque incertains que soient les calculs sur les besoins de la population, en admettant 3 hect., au poids de 74 kilog., par chaque tête pour l'année, il en faudra 99,000,000, la population étant de 33,000,000 d'ames. Mais il faut aussi faire la part des semences, qui est d'un sixième à un septième, par conséquent de 24,000,000 d'hect. sur les 155 millions de céréales en général, et de 15 millions pour le froment et le seigle. Or, la production n'étant que de 82 millions et les besoins de 99 millions, pour la population, plus 15 pour les récoltes, c'est-à-dire 114 millions, nous trouvons un déficit annuel de 32 millions d'hectolitres de froment, c'est-à-dire qu'un tiers de la nation est obligé de compenser cette privation par l'usage des autres céréales et d'autres substances féculentes, telles que la pomme de terre et la châtaigne. Ainsi la France ne produit pas assez de blé pour ses habitans ; mais hâtons-nous de dire que ces évaluations empruntées à différens rapports présentés à la Chambre des Députés sont loin d'être d'une exactitude mathématique (1).

Les différences entre les bonnes années et les années mauvaises sont remarquables.

---

(1) Quelques renseignements plus récents, mais dont nous ne pouvons garantir l'authenticité proportionnent ainsi la quantité de froment à la population : de 1815 à 1835 la populat on s'est élevé, en France, de 29,500,000 ames à 33,540,910. D'un autre côté, la production du blé s'est plus que doublée dans le même espace de tems ; de 30,460,971 hectolitres qu'elle était, à cette époque, elle s'est élevée à 71,684,484 hectolitres en 1835.

Entre une mauvaise récolte et une récolte ordinaire la différence est de 5,000,000 d'hectolitres.

Entre une mauvaise et une bonne elle est de 11,000,000.

Entre une mauvaise et une très abondante elle est de 24,000,000.

Mais sur ces quantités il y a encore à noter le poids du blé qui varie beaucoup selon les années. Or, on ne peut préjuger ses qualités nutritives que par son poids. Le poids moyen est évalué à 74 kil. pour le froment, 67 pour le seigle et 45 pour l'avoine par hectolitre. Mais suivant le degré de sécheresse ou d'humidité de l'année, ce poids peut varier de 68 à 84 kil. pour le froment, de 64 à 75 pour le seigle, de 40 à 60 pour l'avoine. On conçoit que les blés cariés et charançonnés devront peser beaucoup moins encore, et que les blés humides seront plus lourds.

GRENIERS D'ABONDANCE.

La création de greniers d'abondance peut être utile pour les villes comme dépôts provisoires et pour un tems très court. Comme système général ils seraient absurdes et ruineux pour les grands États. Cette mesure n'a pu être efficace que dans de petites principautés ; à Rome par exemple, où les papes ont constamment maintenu par ce moyen le prix des céréales aux mêmes taux ; mais elle est impraticable pour un grand royaume comme la France où le commerce amènera toujours assez de grains. Nos halles aujourd'hui n'ont d'autre usage que de servir d'un marché à l'autre, de dépôt provisoire aux grains et aux farines jusqu'à ce qu'ils soient vendus, et à assurer un mois d'avance l'alimentation des grandes villes. Il n'y a que les magasins militaires, les dépôts dans les places fortes qui soient dans le cas de renfermer de grands approvisionnemens en céréales, et alors, ces dépôts exigent des soins tout spéciaux et auxquels les meilleurs procédés de conservation et d'épuration que nous avons énumérés trouveront une application très directe.

Au point de civilisation où l'Europe est arrivée, civilisation qui déborde maintenant à flots pressés sur l'Afrique et l'Asie, le commerce étant aussi actif, les voies de communication si multipliées et si promptes, les disettes, comme nous l'avons dit tout à l'heure, sont peu à craindre, et les famines ne se renouvelleront plus, à moins de grandes convulsions physiques du globe et d'intempéries extraordinaires des saisons sur une grande étendue de pays. L'importation des céréales comblera tous les vides accidentels produits par des manques partiels de récolte ; et d'ailleurs si nous consultons notre histoire depuis deux siècles, nous nous convaincrons facilement que les disettes n'ont point été réelles, et que si le superflu de nos récoltes n'est pas excessif, jamais il n'a été beaucoup au-dessous des besoins de la population. Les plaintes, les réclamations, les émeutes sont venues de ce que les ressources étaient mal réparties, et que les difficultés de communications, l'imprévoyance de l'administration, des spéculations particulières, empêchaient la prompte exhibition des grains en quantité suffisante sur les marchés. Sous Louis XV, de pa-

reilles manœuvres dans lesquelles beaucoup de gens de cour et de financiers trempèrent firent croire à *un pacte de famine* ourdi pour l'exploitation du peuple. C'est un procès que l'histoire n'a point encore complètement jugé.

On a beaucoup exagéré les dangers de disette; la meilleure preuve c'est la petite quantité de grains importés dans nos dernières années réputées les plus mauvaises; toute cette quantité eût à peine suffi pour nourrir le royaume pendant quelques jours. Ainsi en 1811 et 1812, années de cherté excessive, la quantité des blés importés ne fut que de 2,455,660 de quintaux métriques; en 1816 et 1817, de 2,996,537; en 1832, de 3,462,309. Mais l'arrivage des blés étrangers produit un effet qui retentit bien vite au loin : les prix baissent dans les ports où on les débarque, par suite cette baisse s'étend aux lieux voisins, les spéculateurs se hâtent de vider leurs magasins et tout à coup l'abondance se rétablit et l'inquiétude générale se dissipe.

IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS.

Nous n'examinerons point la législation sur l'importation et l'exportation des grains en France. Disons seulement que le but qu'ont toujours eu les législateurs en pareille occasion, a été de favoriser d'un côté l'agriculture de manière à ce que le cultivateur pût se défaire de son blé à des conditions avantageuses; et pour cela, ils ont réglé la mesure des importations qui eussent pu réduire le blé indigène à vil prix; de l'autre, ils ont borné l'exportation pour que les céréales restantes ne montassent pas à un prix trop élevé, et permis l'importation qui pût combler le déficit des mauvaises années. Sous l'ancienne monarchie, une foule de règlemens divers et variables de province à province mettaient des restrictions au mouvement des blés dans ces mêmes provinces, les difficultés de communication, le peu d'activité dans les relations commerciales expliquait cet état de choses. Aujourd'hui tous ces obstacles ont été levés, et le commerce intérieur est parfaitement libre.

Quant au commerce extérieur, il roule communément pour la France sur une masse moyenne de 2,000,000 de quintaux métriques, dont elle reçoit les 4/5 et expédie 1/5. Ainsi, en 1831, elle a pu recevoir 3,462,000 quintaux; et en 1827, en exporter 640,330, sans exciter les plaintes de son agriculture, et sans que ses blés indigènes aient trop monté de prix.

Les blés étrangers importés en France nous viennent où des pays de production qui les envoient directement, où des pays d'entrepôt, qui les réexpédient après les avoir reçus.

Les pays de production sont :

La Russie septentrionale et méridionale, surtout la Crimée et les bords de la Mer Noire, la Pologne, la Hongrie, les bords du Rhin, la Souabe, le grand duché de Bade, la Romagne et la Sardaigne. En Afrique, Tunis et le royaume de Maroc. En Amérique, les Etats-Unis. La Suède et le Dannemark importent principalement les seigles et les avoines.

Les points d'entrepôt principaux sont dans la Baltique, les villes de Riga, de Revel pour les blés de la Russie septentrionale ; Dantzig, Mèmel et Stettin pour ceux de la Pologne et la Prusse ; Hambourg pour les pays riverains de l'Elbe et du Weser. Pour la Russie méridionale, Odessa et Caffa sur la Mer-Noire, Taganrok sur la mer d'Azof. Pour la Hongrie, Trieste et Venise sur l'Adriatique ; sur la Méditerranée, Civita-Vecchia, Palerme et Naples pour la Romagne et les Deux-Siciles ; Cagliari pour la Sardaigne; Gênes et Livourne sont l'entrepôt des blés du Levant ; Alexandrie expédie ceux d'Egypte ; Tanger, ceux de Maroc. En Amérique, Boston, New-York et la Nouvelle-Orléans sont le centre du commerce des céréales des états de l'Union.

Tous ces blés expédiés de l'étranger nous arrivent presqu'en totalité par les ports de Marseille, de Toulon pour la Méditerranée ; et pour l'Océan, par Nantes, le Havre et Dunkerque. La frontière de terre n'en reçoit qu'une très petite quantité, par Valenciennes, Thionville, Strasbourg, Belley, Grenoble et Digne.

L'exportation des blés français est peu de chose ; en général elle effraie les populations, comme on l'a vu l'année dernière à La Rochelle, où pour les rassurer le gouvernement se crut obligé de l'interdire pour quelque temps. Elle est à peine 1/6 de l'importation, terme moyen, celle-ci ne dépasse pas 3,000,000 d'hectolitres ; presque tout arrive à Marseille où il est fourni par la Russie méridionale, l'Italie et l'Afrique.

Tous ces blés sont généralement de bonne qualité, mais ils n'en doivent pas moins être surveillés avec soin à leur arrivée, car nous avons déjà fait sentir à combien d'altérations diverses étaient exposés les grands approvisionnemens de céréales. La fermentation, la moisissure et les ravages des insectes sont les accidens dont ils ont le plus à souffrir pendant leur embarquement.

La tâche de l'administration en pareille circonstance, est de veiller à ce que les blés avariés, soit dans le pays, soit pendant la traversée, ne soient point mis en vente, mais détruits, et que l'avidité des commerçans ne l'emporte pas sur l'intérêt des populations. Nous avons assez fait voir par des exemples terribles, de quelle mortalité était suivie l'usage d'un pain gâté. Ces accidens, il est vrai, sont rares aujourd'hui dans les villes où le citoyen choisit son alimentation et sait parfaitement abandonner un mauvais fournisseur, mais dans les campagnes, pour les approvisionnemens des troupes, les marchands cherchent souvent à passer leurs céréales altérées, et c'est alors qu'une administration éclairée et vigilante doit déployer toute son énergie.

Il serait à désirer que dans chaque ville d'entrepôt, le gouvernement fît établir des appareils épuratoires dans le genre de ceux de M. de Maupeou et auxquels seraient soumis tous les blés importés de l'étranger. Ce serait une mesure générale et dont l'hygiène publique recueillerait une foule d'avantages. Elle mettrait un terme à des abus, à des fraudes dont le peuple souffre dans chaque jour, et qu'il est au pouvoir de ses gouvernans de faire disparaître.

Nous avons vu combien était faible proportionnellement, la quantité de céréales que la France demandait au dehors ; nous avons vu encore que près

d'un tiers de la population ne mangeait pas de pain de froment ; formons des vœux pour que ce pénible état de choses ne se perpétue pas. Une culture mieux entendue du sol, par le desséchement des marais, le défrichement des landes et des bruyères encore si nombreuses doubleront les récoltes, en même temps que des voies de communication plus aisées, dans les campagnes surtout, faciliteront les transports et les échanges de productions. Nul doute que nous ne puissions arriver à nous passer entièrement de l'étranger, à posséder des céréales en quantité suffisante et de bonne qualité; telles enfin que la population, bien nourrie sur le sol riche de la France, recouvre et conserve une vigueur que les travaux pénibles des champs, ceux non moins fatigans de l'industrie mettent sans cesse à de si rudes épreuves.

FIN.

TABLE ANALYTIQUE.

§. 1er.—Des céréales en général . . . . . page 1
Histoire géographique, botanique et chimique . . . . *ibid.*
Fécule 2
Gluten 3
Froment. 4
Seigle 5
Orge 6
Avoine 7
Riz . . . . . *ibid.*
Maïs 9
Millet . . . . . *ibid.*
Sorgho, paturin, alpiste, etc. 10
Sarrazin. . . . . *ibid.*
Autres plantes féculentes. . . . . *ibid.*
Pomme de terre . . . . . *ibid.*
Légumineuses 12
Patate . . . . . *ibid.*
Topinambour 13
Manioc . . . . . *ibid.*
Igname . . . . . *ibid.*
Sagou . . . . . *ibid.*
Salep. 14
Chataigner, noisettier, lichens. . . . . *ibid.*
Bananier, arbre à pain 15
§. II.—De l'altération des céréales 16
Classification . . . . . *ibid.*
Action de la température. 17
Plantes nuisibles . . . . . *ibid.*
Champignons parasites 18
Ergot . . . . . *ibid.*

Charbon. 20
Rouille . . . . . *ibid.*
Carie 21
Animaux destructeurs, insectes, sauterelles 22
Moisson, moissonneurs 23
Granges, greniers, silos 24
Charançon. 25
Alucite . . . . . *ibid.*
Fermentation 26
§. III.—Moyens de prévenir les altérations des céréales . . *ibid.*
Récoltes. 27
Battage, vannage, criblage 28
Choix des semences, chaulage, semailles. 29
Conservation des grains . . . . . *ibid.*
Greniers. 30
Silos. 31
Choix des grains pour mouture 32
Lavage et fours ventilateurs à air chaud. 33
§. IV.—Des farines 34
Meules et mouture. 35
Altération des farines. 36
Conservation des farines, insectes . . . . . *ibid.*
Sophistications 37
§. V.—Panification 38
Historique. Boulangers à Rome. 38
Pain azyme et pain levé 40
Fermentation panaire . . . . . *ibid.*
Levain. —Eau.—Addition de sels 41
Pétrissage . . . . . *ibid.*
Fours. 42
Qualités du pain 43
Pain des troupes 44
Biscuit de mer. 45
Pains artificiels . . . . . *ibid.*
Sophistications. 46
Sels métalliques et alcalins . . . . . *ibid.*

§. VI.—Influence des céréales altérées et d'un pain de mauvaise qualité sur l'homme.—Épidémies 47
Action pathogénique. 48
Historique.—Épidémies 49
Ergotisme gangreneux . . . . . *ibid.*
Ergotisme convulsif, raphanies 51
Acrodynie 52
Dysenterie 53
§. VII.—Production en France.—Disettes.—Commerce . . . *ibid.*
Disettes . . . . . *ibid.*
Historique du prix du blé en France 54
Production en France 55
Greniers d'abondance.—Halles 57
Importation et exportation 58

ERRATA.

Page 18. — Ergo, *lisez* Ergot.

Page 20. — Ligne 10me, Sclerotium elavus, *lisez* sclerotium clavus.

SOUS PRESSE.

RECHERCHES HISTORIQUES

SUR

LES GRANDES ÉPIDÉMIES

ET

les principales endémies du globe,

DEPUIS LES TEMPS LES PLUS RECULÉS

JUSQU'A NOS JOURS,

PAR **V. MARTIN** (DE MOUSSY),

Docteur en médecine, membre de plusieurs sociétés savantes.

Un volume grand in-8° à deux colonnes. — Prix : 15 francs.

IMPRIMERIE DE Mme Ve POUSSIN, RUE MIGNON, 2.